

Fundación para la Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA



PECUARIOS / CAMÉLIDOS



Resultados y Lecciones en

Producción de Fibra de Vicuñas

Proyectos de Innovación en

**Región de Arica y Parinacota
y Región de Tarapacá**



Fundación para la Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA



Resultados y Lecciones en Producción y Comercialización de Fibra de Vicuñas



**Proyectos de Innovación en
Región de Arica y Parinacota
y Región de Tarapacá**

Valorización a diciembre de 2008



Agradecimientos

En la realización de este trabajo, agradecemos sinceramente la colaboración de los productores, técnicos y profesionales vinculados a los proyectos de producción y comercialización de fibra de vicuña y a los participantes en los talleres de validación, en especial a:

Productores: Wilma Ochoa, Olga Sánchez, René Marín, Lauca Misituni, Gumercindo Gutiérrez, Marcia Blanco, Carlos Inquiltupa, Celestino Blanco, Rolando Calle, Elisa Yucra, Marta Miranda, Feliciano Limani y Gloria Castro.

Profesionales: Patricia Sanhueza, Roberto Mamani, Rodrigo Barra, José Miguel Godoy, Manuel Millon, Franco Venegas, Charif Tala, Elías Muñoz y José Luis Urrutia.

Resultados y Lecciones en Producción y Comercialización de Fibra de Vicuña

Proyectos de Innovación en la Región de Arica y Parinacota y Región de Tarapacá

Serie Experiencias de Innovación para el Emprendimiento Agrario FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

Registro de Propiedad Intelectual N° 182.760
ISBN N° 978-956-328-013-5

ELABORACIÓN TÉCNICA DEL DOCUMENTO

Rodrigo Navarro, Marcela Aguilera y Félix Bórquez - BTA Consultores S. A.

REVISIÓN DEL DOCUMENTO Y APORTES TÉCNICOS

José Luis Galaz – Corporación Nacional Forestal (CONAF)

Ignacio Briones – Fundación para la Innovación Agraria (FIA)

Gabriela Casanova – Fundación para la Innovación Agraria (FIA)

EDICIÓN DE TEXTOS

Gisela González Enei

DISEÑO GRÁFICO

Guillermo Feuerhake

IMPRESIÓN

Ograma Ltda.

Se autoriza la reproducción parcial de la información aquí contenida, siempre y cuando se cite esta publicación como fuente.

Contenidos

Sección 1. Resultados y lecciones aprendidas	5
1. Antecedentes.....	5
1.1. Camélidos sudamericanos.....	6
1.2. La vicuña en Chile.....	7
1.3. Modalidades de manejo.....	10
2. Perspectiva del mercado y análisis comercial.....	11
2.1. Producción de fibras naturales en el mundo.....	11
2.2. Fibras finas de vicuña y camélidos sudamericanos.....	12
2.3. Mercado internacional de la fibra de vicuña.....	13
2.4. Elementos de importancia en la competencia.....	14
2.5. Mercado nacional de la fibra de vicuña.....	16
2.6. Comercialización de la fibra de vicuña nacional.....	16
3. El Modelo de Negocios “Aprendido”.....	17
3.1. Fundamentos.....	18
3.2. Estrategia de implementación.....	18
3.3. Evaluación económica del Modelo.....	22
4. Claves de viabilidad del modelo.....	28
4.1. Organización comercial consolidada.....	28
4.2. Definición de la estrategia comercial.....	28
4.3. Integración con instituciones de I+D+i y entidades públicas y privadas.....	29
5. Asuntos por resolver.....	30

Sección 2. Los proyectos precursores	31
1. Primer proyecto: “Etapa 1”.....	31
2. Segundo y tercer proyecto: “Etapa 2”.....	33
3. Cuarto proyecto complementario.....	37

Sección 3. El valor de los proyectos precursores y aprendido	39
---	----

ANEXOS

1. Flujo del proceso comercial de la fibra de camélidos.....	42
2. Proyección de la producción de fibra de vicuña anual.....	43
3. Costos operacionales del sistema de manejo en silvestría (Surire).....	44
4. Costos operacionales del sistema de manejo en cautiverio (Culicculine).....	45
5. Literatura consultada.....	46
6. Documentación disponible y contactos.....	48



SECCIÓN 1

Resultados y lecciones aprendidas

El presente libro tiene el propósito de compartir con los actores del sector los resultados, experiencias y lecciones aprendidas sobre producción y comercialización de fibra de vicuña bajo manejo sustentable, a partir de cuatro proyectos financiados por la Fundación para la Innovación Agraria, FIA.

Se espera que esta información, que se ha sistematizado en la forma de un “modelo de negocios aprendido”,¹ aporte a los interesados elementos que le permitan adoptar decisiones productivas y, potencialmente, desarrollar iniciativas relacionadas con este rubro.

► 1. Antecedentes

El Modelo de Negocios de Fibra de Vicuña se origina a partir de los resultados, experiencias y lecciones aprendidas en la ejecución de cuatro proyectos financiados por FIA (“proyectos precursores”),² cuya finalidad fue el desarrollo productivo, económico y social de la fibra de vicuña en comunidades aymaras del altiplano chileno.

La experiencia que involucró a los cuatro proyectos estuvo orientada a la producción y comercialización de la fibra de vicuña obtenida de sistemas en silvestría (extensivos) y en corral (cautiverio), con una posterior consolidación de la gestión organizacional, técnica y comercial. Simultáneamente se estudió la conducta reproductiva de la vicuña y el mejoramiento de los índices productivos de la especie.

Estos proyectos fueron consecutivos y complementarios. Como resultado final, los productores aymaras organizados en torno a este esfuerzo obtuvieron ingresos cercanos a US\$ 274.000, entre los años 2002 y 2008, producto de la venta total de 636 kilos de fibra, lo que benefició a 45 familias en forma directa (Barra, 2009). A este logro se suma, a principios de enero de 2008, la primera exportación oficial chilena de fibra de alpaca a Argentina.

¹ “**Modelo de negocios aprendido**”: iniciativa que incorpora la información validada del proyecto analizado, las lecciones aprendidas durante su desarrollo, los aspectos que quedan por resolver y una evaluación de la factibilidad económica proyectada a escala productiva y comercial.

² “**Proyecto precursor**”: proyecto de innovación a escala piloto financiado e impulsado por FIA, cuyos resultados fueron evaluados a través de la metodología de valorización de resultados desarrollada por la Fundación, análisis que permite configurar el plan de negocios aprendido que se da a conocer en el presente documento. Los antecedentes de los proyectos precursores se detallan en la Sección 2 de este documento.

Cabe destacar que este trabajo ha requerido de una sólida coordinación pública-privada mediante un programa de largo plazo y apoyo técnico y financiero permanente, con la participación activa de las siguientes instituciones del Ministerio de Agricultura: Corporación Nacional Forestal (CONAF), Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de la Región de Arica y Parinacota, y de Tarapacá.

Así, los resultados y experiencias en la producción y comercialización de fibra de vicuña, y en la gestión asociativa de las comunidades aymaras, han prosperado progresivamente hasta concretar una cadena productiva viable técnica y económicamente. Además, con los resultados favorables obtenidos en los estudios de fertilidad de la vicuña se ha consolidado parte del manejo reproductivo de la especie, a fin de obtener mayores rendimientos económicos en la producción de fibra.

1.1 Camélidos sudamericanos

Los camélidos sudamericanos comprenden cuatro especies, dos domésticas: alpaca (*Lama pacos*) y llama (*Lama glama*), y dos silvestres: guanaco (*Lama guanicoe*) y vicuña (*Vicugna vicugna*). Se distribuyen a lo largo de la Cordillera de Los Andes en América del Sur, desde Ecuador hasta Tierra del Fuego, y su mayor concentración se presenta en el altiplano peruano-boliviano, norte de Chile y Argentina, en alturas entre 3.800 y 5.000 metros.

Se estima que en Latinoamérica la población de camélidos sudamericanos es de 7,5 a 8 millones, de los cuales, un 7% correspondería a guanacos, un 2% a vicuñas, un 45% a llamas y un 46% a alpacas (CID-AQP, 2005).

La población mundial de alpacas se estima en 3,5 millones de cabezas y Perú es el principal productor con, aproximadamente, el 87%, seguido por Bolivia (9,5%).

Se estima que la población mundial de llamas es de alrededor de 3.321.000 cabezas; Bolivia es el principal productor (61%) seguido de Perú (32,5%) y Argentina (4%), y en menores cantidades Chile y Ecuador (CID-AQP, 2005).

La población de guanacos estimada es de 534.000 animales; Argentina concentra la mayor cantidad (93,6%), seguido por Chile (5,6%).

En el caso de la vicuña, las estimaciones poblacionales varían según los autores, y en Chile los valores abarcan un rango entre 16.000 y 25.000 animales.

Según Bonacic (2008), los censos anuales de vicuñas comenzaron a realizarse en Perú en 1969 y en Chile en 1975; la población actual de vicuñas sería de 120.000 individuos en Perú, 30.000 en Bolivia, 25.000 en Chile y 23.000 en Argentina.

En el presente documento se utilizan las cifras estimadas por CONAF, que se señalan a continuación:

- Chile: 16 a 18.000
- Argentina: 40.000
- Bolivia: 60.000
- Perú: 150.000

En Argentina, aunque no hay datos censales de todo el país, sólo el año 2002 en la provincia de Salta se censaron 13.000 ejemplares, en Catamarca más de 13.000 en 1999 y en Jujuy 18.000 en 1996.



En Bolivia, los datos corresponden al último Censo Nacional de 2001 y los de Chile, al censo realizado en 2002 en el área de distribución de la provincia de Parinacota.

1.2 La vicuña en Chile

Las poblaciones de vicuñas se distribuyen en Chile a lo largo del ecosistema de puna andina (pastizales de baja productividad), a altitudes entre 3.000 y 4.600 m, desde el límite administrativo con Perú, hasta el límite sur del altiplano en la Región de Atacama (27°30'S) (Torres, 1987).

Cerca del 95% del total de vicuñas del país se concentra en la provincia de Parinacota (XV Región de Arica y Parinacota), con alrededor de 15.000 animales, según el censo de 2002. El porcentaje restante se distribuye entre las regiones de Tarapacá, de Antofagasta y de Atacama (CONAF, 2008).

Se reconocen dos subespecies, cuya distribución espacial es fraccionada y heterogénea: *Vicuña vicuña mensalis* se encuentra en la provincia de Parinacota y *Vicuña vicuña vicugna* desde el límite sur de esa provincia, hasta los 27°30'S, coincidente con el nevado Jotabeche y la laguna del Negro Francisco en la III Región de Atacama. Por lo tanto, la especie abarca las regiones administrativas de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta y Atacama (Torres, 1992).

La subespecie que se esquila en Chile es *V. v. mensalis* (que también existe en Perú y Bolivia), la cual se diferencia de la subespecie *V. v. vicugna* (presente también en Argentina) por ser de menor alzada y el vellón de coloración más oscura que la segunda.

De acuerdo con información recopilada en Galaz y González (eds.) (2005), se estima que en el siglo XVI las vicuñas sumaban varios millones de ejemplares. El interés comercial por la fibra de vicuña desarrolló una fuerte presión de caza, por lo que se estima que a comienzos de la década del 50 las poblaciones habían decaído a unos 400.000 ejemplares y a fines de los 60, a unos 2.000 distribuidos entre Bolivia, Chile y Argentina, y 5.000 a 10.000 en Perú.

Esta situación fue revertida como consecuencia de la firma de convenios internacionales e intensos esfuerzos de conservación nacionales y regionales; así, en 1969 Bolivia y Perú firmaron el “Convenio para la Conservación de la Vicuña”, al que luego adhirieron Chile, Argentina y Ecuador.

Las medidas proteccionistas del Convenio y su prohibición de comercializar lanas, pelos, pieles y manufacturas, se vieron reforzadas por la prohibición de comercialización internacional de fibra de vicuña en el marco de la Convención de Tráfico de Especies Silvestres, en 1975.

La conservación de la vicuña generó una importante recuperación poblacional en las regiones de Arica y Parinacota y de Tarapacá. La CONAF comenzó un programa de conservación de la especie en la década de los años setenta, cuando se censaron no más de 600 animales en estado silvestre. Las principales acciones que implementó fueron la creación de áreas silvestres protegidas, el patrullaje para evitar la caza ilegal y la realización de conteos totales anuales en el área de protección.

Las acciones de protección se concentraron en la provincia de Parinacota, que actualmente cuenta con las reservas: Parque Nacional Lauca; Reserva Nacional Las Vicuñas el Monumento Nacional Salar de Surire. El éxito del programa de protección se vio reflejado en el crecimiento poblacional de la especie, que llegó a superar los 26.000 animales a fines de la década del 90. Uno de los objetivos principales del programa de conservación fue alcanzar un nivel de recuperación poblacional que permitiera el uso de la especie por parte de las comunidades locales (Bonacic, 1998).

Después de esta exitosa primera etapa de protección total, se involucró a las comunidades locales en los programas nacionales de conservación y manejo de la especie. En 1979 se ratificó el “Convenio para la Conservación y Manejo de la Vicuña” de 1969, en donde además se autoriza el aprovechamiento económico de la especie “en beneficio de los pobladores andinos” (GECS [en línea]). Los países adheridos convienen en que la vicuña es una alternativa de producción económica para el poblador andino y se comprometen a su aprovechamiento gradual bajo estricto control del Estado.

Sin embargo, para comercializar fibra fina de vicuña a escala nacional e internacional se requería trasladar a la especie desde el Apéndice I³ al Apéndice II⁴ de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES⁵). Las primeras poblaciones transferidas fueron las de Perú y las de la provincia de Parinacota en Chile, en la VI Conferencia de las Partes (COP) realizada en Ottawa, Canadá en 1987; posteriormente, en la XII COP, efectuada en noviembre de 2002 en Santiago de Chile, se transfirieron las poblaciones de las regiones de Arica y Parinacota, y de Tarapacá, correspondientes a las del Parque Nacional Lauca y de la provincia de Iquique, incluyendo parte del Parque Nacional Volcán Isluga (Galaz, 2005).

Dicho cambio se sustentó en los resultados obtenidos a lo largo de los años, como la recuperación de las poblaciones de vicuñas junto con la experiencia obtenida respecto de su conservación y manejo, asociado a la situación de pobreza que afecta a las comunidades andinas.

Cabe señalar que en septiembre de 1996 entró en vigencia la nueva Ley de Caza (N° 19.473) en Chile que, entre otros aspectos incorporó nuevas condiciones para permitir la caza o captura

³ Incluye todas las especies en peligro de extinción. El comercio de especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.

⁴ Incluye especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.

⁵ Este es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos y su objetivo es velar porque el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para su supervivencia.



de especies protegidas. Posteriormente, el 7 de diciembre de 1998 se publicó el Reglamento de dicha Ley (D.S. N° 5, del Ministerio de Agricultura) que da facultades al SAG para autorizar el uso sustentable de especies de fauna silvestre protegidas, lo cual permite la captura de vicuñas en Chile con fines comerciales.

En este contexto, el desafío planteado fue cómo avanzar en la conservación y manejo integral y coherente de la vicuña en Chile, con una población que permite un manejo sustentable (Región de Arica y Parinacota) y otras que requieren aún de protección total (regiones de Tarapacá, Antofagasta y Atacama). Se debe considerar, además, que existen poblaciones que habitan áreas silvestres protegidas del Estado y otras, terrenos de comunidades indígenas y de privados.

Es así como en 1993, la CONAF inició el “Plan de Desarrollo de las Comunidades Aymaras Mediante la Utilización Sustentable de la Vicuña”, que define las bases preliminares para el establecimiento del manejo sustentable de esta población silvestre. Su objetivo principal fue mejorar las condiciones de vida de las comunidades aymaras mediante la comercialización de su fibra, y también fortalecer lo logrado en materia de conservación y protección de la especie.

Posteriormente, en 1995 se implementó el “Plan Piloto para el Uso Sustentable de la Fibra de Vicuña en la Provincia de Parinacota, Región de Tarapacá, Chile”, con financiamiento estatal y con el apoyo otorgado por el Fondo de Pequeños Subsidios del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), que abordó con mayor énfasis las carencias técnicas, jurídicas y administrativas del sistema productivo que se había propuesto inicialmente (Bonacic y Galaz, 1997).



1.3 Modalidades de manejo

Los países andinos han desarrollado distintas modalidades de manejo de vicuñas de acuerdo a sus características particulares como: organización social, idiosincrasia, sistemas de producción, sistema de tenencia de la tierra y de los recursos naturales, y legislación.

En general existen dos modalidades de manejo de vicuñas: manejo en silvestría y manejo en cautiverio. El primero comprende la captura temporal de vicuñas que se encuentran en su hábitat natural y que son liberadas luego de la esquila. Dado que esta modalidad se basa en el mantenimiento de las vicuñas en su ambiente natural, tiene la potencialidad de contribuir a la conservación del hábitat y de la especie, al mismo tiempo de fomentar actitudes positivas en los pobladores locales hacia la conservación del recurso (GECS [en línea]).

La segunda opción, el manejo en cautiverio, se refiere a la esquila de vicuñas que están permanentemente dentro de corrales cuya superficie varía entre 12 y 1.000 hectáreas. Esta práctica puede incluir suplemento de pasturas y agua, control sanitario, castración de machos subadultos, entre otras y, en ocasiones, se lleva a cabo fuera del hábitat natural de la vicuña. Dado que el manejo en cautiverio se basa en aislar grupos y en restringir su movilidad, algunos autores señalan que éste tendría consecuencias genéticas y de comportamiento importantes y no contribuiría en forma directa a la conservación de la especie ni de su hábitat (GECS [en línea]), cuestión que aún no se ha demostrado.

En el caso de Perú y Bolivia, los planes de manejo fueron diseñados inicialmente para que comunidades andinas hicieran uso de las vicuñas que se encontraran en sus tierras comunales. En Bolivia el único sistema de manejo permitido es la silvestría, mientras que en Perú, desde 1996 se implementó además un sistema de manejo de cautiverio en corrales de 1.000 hectáreas (Lichtenstein, 2007).

En el caso de Argentina, donde existe una ausencia de estructuras comunales asociada a la propiedad de la tierra y los núcleos de producción económica son las unidades domésticas, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) diseñó un sistema de manejo de vicuñas en cautiverio llevado a cabo por pequeños productores y financiado por la principal empresa exportadora de fibra. Desde el año 2003 surgieron algunas experiencias de manejo en silvestría por parte de cooperativas en la localidad de Cieneguillas (Jujuy) y Laguna Blanca (Catamarca) (Lichtenstein, 2007).

En Chile, en el marco de los proyectos precursores se utilizaron los dos sistemas de manejo: la silvestría y la crianza extensiva en corrales, denominado también como cautiverio. El manejo en silvestría, también llamado sistema extensivo, consideró la captura temporal de vicuñas para su esquila por medio de rodeos y su devolución posterior al medio natural. El manejo en corrales (cautiverio) consideró el cercado de terrenos con un mínimo de animales y superficie (densidad), para mantener en gran medida las condiciones naturales de silvestría. En los módulos de corral se implementó un manejo de suplementación de agua y pradera, y control sanitario básico.

► 2. Perspectiva del mercado y análisis comercial

2.1 Producción de fibras naturales en el mundo

El año 2009 fue declarado el Año Internacional de Fibras Naturales (IYNF; FAO [En línea]) por la Asamblea General de las Naciones Unidas que se encuentra en Nueva York, cuyos objetivos son: ayudar a las industrias agrícolas que emplean a millones de personas y proporcionan oportunidades de desarrollo económico, y reforzar la demanda de productos de fibra natural, mejorando el sustento de los agricultores que las producen e ingresos para países que los exportan.



Cada año se producen en el mundo cerca de 30 millones de toneladas de fibras naturales, de las cuales, el algodón domina con 20 millones de toneladas, y la lana y el yute alcanzan los 2 a 3 millones de toneladas, seguidos de otras fibras.

El empleo de fibras naturales se extiende desde su uso en la alta costura hasta el industrial; en todos los casos las fibras están sujetas a la competencia con los sustitutos sintéticos, que irrumpieron en el mercado en los años 60 y a partir de entonces su empleo ha ido en aumento, sobrepasando ampliamente hoy día a las fibras naturales más conocidas como el algodón y la lana (Cuadro 1). La principal razón por la cual las fibras sintéticas se apoderaron del mercado textil fue por su menor costo de procesamiento.

Cuadro 1. **Participación de las fibras naturales en la oferta mundial de fibras**

Tipo de fibra	Participación (%)
Sintéticas y artificiales, derivadas del petróleo	60,0
Algodón	36,0
De origen vegetal (lino, ramio y bambú)	0,5
Preciosas (vicuña, guanaco, cashmere, alpaca, entre otras)	1,0
Lana	2,1
Otras no identificadas de origen celulósico	0,4

Fuente: BTA (2008).

Según especie y principales productores, la producción mundial de fibras (t/año) se estima en (FAO [En línea]):

• mohair (cabra angora):	8.000 (Sudáfrica, Estados Unidos y Turquía)
• cachemira (cabra):	5.000 (China, Mongolia, Irán y Afganistán)
• alpaca:	4.000 (Perú, Chile y Bolivia)
• camello:	2.000 (China, Mongolia, Irán y Afganistán)
• angora (conejo):	8.500 (China)
• llama:	500 (Perú y Bolivia)

En los últimos años hay una mayor tendencia al uso de vestimentas más livianas y confortables; para ello, el tipo de fibra y diámetro es importante ya que, en general, a menor diámetro la fibra es más fina y la prenda es de mayor costo. En el cuadro (Cuadro 2) se detallan los diámetros y confort promedio de fibras finas de distinto origen animal y entre calidades distintas dentro de una misma especie.

CUADRO 2. Rangos de diámetro y longitud promedio de las fibras finas

Categoría	Diámetro (μ)	Factor de confort (%)
Baby alpaca	22,5	90
Suri alpaca	26,0	70
Flece alpaca	26,5	70
Huarizo alpaca	31,0	55
Gruesa alpaca	34,055	25
Cashmere	16,0	98
Mohair kid	25,0	80
Mohair young G.	28-31	65
Mohair adult	35-37	25
Vicuña	12,0	95

Fuente: UNIDO (2006).

La fibra de llama tiene las mismas categorías que la fibra de alpaca, pero su finura en términos generales es 10 % menor a los valores de la alpaca. La fibra de vicuña es la más fina de todos los camélidos e incluso que la fibra de cashmere, cuya fibra en el mercado vale 4 a 5 veces más que la calidad mas fina de la fibra de alpaca. El valor de la fibra de vicuña grasienta descerdada es 5 a 8 veces mayor que la de cashmere (UNIDO, 2006).

2.2 Fibras finas de vicuña y camélidos sudamericanos

Las fibras provenientes de los camélidos sudamericanos se agrupan comercialmente bajo la denominación de fibras laneras “finas, apreciadas o preciosas”, las que representan sólo el 2,6% del total de las fibras laneras que se comercializan en el mundo; particularmente las fibras textiles provenientes de estos camélidos domésticos y silvestres constituyen el 0,1% de la oferta mundial.

Las características de la fibra de los camélidos sudamericanos varían de una especie a otra, entre razas de la misma especie y también dentro de una misma raza; además, las más finas son las de los animales de menor edad.

La vicuña presenta una de las fibras de origen animal más finas del mundo, y actualmente es parte del mercado de fibras finas especiales, junto a las del antílope tibetano (shahtoosh), cabra (mohair y cachemira), camellos (dromedario y bactriano), y los otros camélidos sudamericanos (guanaco, llama y alpaca). Se utiliza como insumo para la confección de telas y prendas de vestir de alta calidad, con una demanda concentrada, principalmente, en Italia, Inglaterra, Alemania y, en un futuro cercano, en Estados Unidos.

La fibra de vicuña se caracteriza por su color marrón canela en la parte dorsal y lateral del cuerpo, a lo largo del cuello y en la porción dorsal de la cabeza. El pecho, vientre, parte interna de las piernas e inferior de la cabeza son blancos.

Existen cuatro características que componen la calidad de las fibras finas requeridas por el mercado, algunas de ellas dependientes de las condiciones naturales de la especie y otras relacionadas con el tratamiento y eficacia de la esquila: largo promedio de la fibra, diámetro promedio, peso del vellón e integridad de la fibra.

El peso del vellón sucio que produce la vicuña ha sido descrito por diversos autores; por ejemplo, Bustinza (1981) señala que el peso del vellón que se ha registrado en Argentina ha sido de 191,74 g (D.E. 5,94) y Rebuffi (1999), de 359 g, en un total de 601 vicuñas. En Chile, el peso promedio de

las esquilas realizadas por CONAF (1988 a 1995) ha sido de 198,94 g (esquila parcial); con esquila total el peso del vellón aumenta a 200 a 250 g.

El largo de la fibra, descrito en Argentina, oscila entre 2,4 y 4,8 cm. En Chile el largo total observado ha sido de 3,19 cm (D.E. 9,5) de acuerdo a distintos autores (CONAF-FIA, 2002). La longitud promedio mínima para su uso en hilado peinado y/o cardado es de 2,5 cm, considerando fibra descerdada, es decir, que se le han extraído las cerdas o pelos medulados.

Respecto del diámetro de la fibra, diversos autores informan valores entre 10,4 a 16,2 μ , con un promedio de 13,3 (D.E. 1,5). En el marco de los proyectos precursores CONAF-FIA, (2002), se observó que en 207 animales muestreados su promedio es de 13,71 micras (D.E. 0,87).

La integridad de la fibra es un componente de su calidad y debe su condición a un fenómeno de manejo. El doble corte o las fibras cortadas y recortadas se producen cuando el esquilador utiliza instrumental y/o con una técnica inapropiada. Esto se evita realizando una adecuada mantención del equipo de esquila y desarrollando una adecuada técnica.

En resumen, el crecimiento de la demanda de fibra fina de vicuña en las últimas décadas ha estado determinado por importantes factores, como: creciente incorporación de esta fibra en el mercado de la moda; valorización de las texturas y colores naturales, así como su carácter exclusivo; valorización del manejo sustentable de los recursos naturales; mayor control de la oferta ilegal; aumento de las áreas con poblaciones de vicuñas en el Apéndice II de CITES, y la incorporación de nuevos mercados. Por ejemplo, la nueva legislación de Estados Unidos (Endangered Species Act) permite que se comercialicen productos de vicuña en ese mercado, que representa más del 40% del mercado mundial de fibras finas.

Sin embargo, en los últimos años también se han presentado factores que han influido negativamente la demanda de fibra fina, como la incorporación de China a la industria textil mundial, lo que ha generado un exceso de oferta de prendas de vestir con una relación calidad/precio muy alta.

2.3 Mercado internacional de la fibra de vicuña

La población total de vicuñas asciende a 302.210 ejemplares y los principales países productores de fibra son, en orden de importancia: Perú, Argentina, Bolivia, Chile y Ecuador. En conjunto, los tres primeros totalizan un 93,44% de la población mundial de vicuñas y, por consiguiente, de la producción de fibra fina. Sin embargo, su porcentaje de participación en el mercado es muy bajo y corresponde al 0,006% de la producción total de fibras finas, con un volumen cercano a las 3 toneladas anuales (Galaz y González (eds.), 2005).

Desde el punto de vista de la estructura de mercado, la oferta de fibra fina de vicuña presenta cuatro características:

- Es oligopólica, es decir, corresponde a un mercado con presencia de pocos oferentes. Esta característica es permanente en el tiempo, ya que existe por un lado, prohibición de exportar material genético (por parte de los miembros del Convenio de la Vicuña) y, por otro, la valoración de mantener la exclusividad del recurso genético (por parte de los agentes participantes del mercado).
- Es altamente segmentada, es decir, cada país ha generado su propio nicho de mercado y existen grandes diferenciales de precios en el productor y distribuidor. Sólo en el caso de Perú y Argentina se producen prendas terminadas.

- En términos transversales, existe una externalidad positiva en favor del bienestar económico y cultural de las comunidades altoandinas. Esto implica que existe una responsabilidad social de cada uno de los actores del mercado (privados y públicos), que consiste en asumir que el desarrollo de este mercado podría ser la variable determinante en la superación de la pobreza de las comunidades altoandinas.
- La oferta de mercado de fibra fina de vicuña es inelástica, es decir, que la cantidad ofrecida no puede aumentar dependiendo de los precios que muestre el mercado, ya que está determinada por la población de vicuñas, su rendimiento, y tasas de uso. Esto sólo permite guardar existencias de fibra de un año a otro para producir aumentos en los precios.

Específicamente, la fibra de vicuña es reconocida como una de las fibras más finas y exclusivas del mundo, que se usa como insumo para la confección de telas y prendas de vestir de calidad, y que presenta una demanda principalmente concentrada en Italia, Inglaterra y Alemania.

De acuerdo a las ventas de fibras finas de vicuña, realizadas por las unidades productivas de la Región de Arica y Parinacota, los mercados de destino entre 2002 y 2008 fueron el argentino y el italiano, en ese orden. Ello es producto de la forma en la que se desarrollaron y realizaron estos procesos de ventas.

2.4 Elementos de importancia en la competencia⁶

Argentina

- La propiedad de la fauna silvestre es provincial y el Estado entrega los ejemplares a las comunidades mediante la modalidad de comodato. Así el Gobierno incentiva la creación de módulos de crianza y da apoyo técnico a través del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).
- Las poblaciones de vicuña de las “provincias vicuñeras” (Salta, Jujuy, Catamarca, La Rioja, San Juan y Tucumán), muestran grandes posibilidades de expansión.
- Tiene experiencia y conocimiento en el manejo y comercialización de fibra de vicuña.
- Los privados generan los principales incentivos para el desarrollo del mercado.

Bolivia

- La propiedad de la vicuña es estatal y su principal modo de uso es el manejo silvestre de las poblaciones mediante metodologías de captura, esquila y liberación (Áreas Comunes de Manejo de la Vicuña).
- A pesar de aumentar los controles, aún existe tráfico ilegal de fibra, lo que aporta altos niveles de desconfianza al mercado, que valora la sustentabilidad de las poblaciones de vicuñas.

Perú

- Su manejo se realiza, preferentemente, en cautividad y la recolección de fibra se realiza mediante la ejecución periódica de *chaccus*.⁷
- El Estado es el propietario del recurso, sin embargo en 1995 fue transferido a las comunidades locales; aunque actualmente se está cuestionando la legalidad de dicha situación, ésta sigue vigente.
- Los incentivos económicos no están bien dirigidos, dado que las comunidades con menor número de vicuñas no tienen autonomía para tomar decisiones respecto del manejo; además, existe rivalidad entre la producción de vicuña y el ganado doméstico.

⁶ Villar y Sanhuesa (2005).

⁷ Chaccu (chaqü o chackü): sistema de captura de vicuñas u otro camélido que consiste en el arreo de animales hacia un corral en forma de cono, donde es apresado.



- La distribución del ingreso entre las empresas compradoras y las comunidades productoras no parece ser equitativa (Lichtenstein *et al.*, 2002).
- La experiencia les ha permitido adquirir conocimiento técnico, tecnológico y comercial; ello se transforma en una barrera a la entrada de nuevos países en el mercado de la fibra fina de camélidos.

En el Cuadro 3 se sintetizan, comparativamente, las estrategias utilizadas por algunos países productores de fibra fina de vicuña.

CUADRO 3. **Comparación de estrategias comerciales para la fibra fina de vicuña, por país**

País	Estrategia utilizada para el desarrollo del mercado	Oferta	Precios comunidades	Valor agregado
Argentina	Integración horizontal, fibra de vicuña y guanaco	Desarrollada	Bajos	Intermedio
Chile	Desarrollo de comunidades con apoyo gubernamental	Baja	Altos	Nulo
Perú	Integración vertical, Gobierno, privados, empresas textiles	Amplia y desarrollada	Medios	Alto

Fuente: Galaz y González (eds.), (2005).

Sobre la base de los elementos descritos, se concluye que el mercado bajo análisis no presenta las características de la competencia perfecta. Muy por el contrario, y dada la evolución histórica, cobran relevancia las distintas estrategias de los países para la compraventa de la fibra fina de vicuña. Estas conductas están, además, fuertemente vinculadas con aspectos sociales y legales, los cuales condicionan de manera importante el comportamiento de los agentes.

En este contexto, precios y cantidades transadas pierden la capacidad de informar a eventuales interesados en la fibra de vicuña, qué se está transando. Un precio, que en condiciones de competencia perfecta indica sus costos de producción y la valoración que tiene, es desvirtuado por las normativas legales y comerciales o por el poder de algunos agentes para fijar su valor monetario.

Por lo anterior, es relevante hacer un análisis de la estructura de mercado de cada uno de los productos con distinto valor agregado, para aproximarse a la mejor estrategia a seguir por los países, respecto del sector ganadero de camélidos.

2.5 Mercado nacional de la fibra de vicuña

Chile presenta cerca del 6% de las vicuñas a escala mundial, con tendencia decreciente en términos relativos a los otros países miembros del Convenio de la Vicuña. Una forma que el país utiliza para aumentar su importancia relativa es la creación de nuevas unidades de manejo en cautiverio de la especie, impulsadas por el Ministerio de Agricultura.

Es así como los montos transados en el último tiempo se han incrementado por la producción de estas nuevas unidades productoras y, por lo tanto, se ha logrado poner en venta una cantidad mayor de fibra fina de vicuña en el mercado comprador, por lo que el volumen transado ha sido más interesante, totalizando, aproximadamente, 100 kg de vellón y 30 kg de pedacería por año.

Comparativamente, Chile presenta bajos niveles de producción de fibra, pero con buenos rendimientos y alta calidad del producto *versus* la cantidad. Utiliza un mecanismo de comercialización flexible, lo que ha permitido alcanzar los mejores precios del mercado y una cadena equitativa de distribución de las utilidades productivas.

Adicionalmente, los precios de venta han estado influidos por los niveles de producción locales y también por la oferta que se encuentra en el mercado, la cual sigue estando por debajo de los montos demandados. Sin embargo, el 100% de la producción peruana estaría disponible próximamente para ser transado en el mercado abierto, la que corresponde, aproximadamente, a 3 a 4 toneladas de fibra fina de vicuña, dado que se puso término al convenio en el cual se comprometían, en forma exclusiva, a vender toda su producción al Consorcio Internacional de la Vicuña (IVC).⁸

2.6 Comercialización de la fibra de vicuña nacional

Actualmente, en Chile destacan seis comunidades productoras de fibra fina de vicuña: Surire, Lagunillas, Ankara, Culicculine, Limani y Uywa Andino S.A. Surire es la que produce la mayor cantidad del total nacional, con el 65,8%

La primera venta de fibra de vicuña en Chile se realizó el año 2001 a la empresa Biogital Ltda. En esa oportunidad, la unidad productiva de Lagunillas comercializó 4,19 kg a un precio promedio de US\$ 385/kg, obteniendo un total de US\$ 1.615.

La segunda venta se realizó a través de una licitación pública de carácter nacional e internacional, que fue convocada por la Sociedad de Surire con la asesoría de CONAF. Esta licitación reunió proponentes de Chile, Sudamérica y Europa, quienes pretendían adquirir la totalidad de la fibra acopiada entre 1999 y 2001, que sólo llegaba a 95,8 kg. Fue adjudicada a la empresa Argentina Pelama-Chubut S.A., la que ofreció US\$ 523,25/kg de vellón y US\$ 131,95 por pedacería.

La fibra vendida (%) fue recolectada por tres comunidades (vellón y pedacería, respectivamente):

- Surire: 49,96 y 51,4
- Lagunillas: 38 y 31
- Ankara: 11,9 y 16

La distribución de utilidades fue repartida equitativamente entre las comunidades participantes; Surire recibió el 50%, Lagunillas el 37% y Ankara el 12%. Sólo la Sociedad de Surire hizo la transacción de exportación, por lo que recibió una devolución tributaria por concepto de reintegro simplificado según la Ley N°18.480 (Sistema de reintegro a las exportaciones). Las otras unidades

⁸ Integradado por dos empresas italianas (Lanerie Agnona y Loro Piana) y una peruana (Condor Tips).

productivas carecen de este beneficio, dado que aún no se han constituido legalmente como sociedades comerciales.

La tercera venta de fibra chilena se realizó el año 2003 y tuvo un carácter de licitación cerrada. Se ofreció vía correo electrónico a los proponentes de la licitación del año anterior y las unidades decidieron, nuevamente, vender a la empresa Pelama-Chubut. Esta comercialización tuvo un carácter distinto a la anterior, ya que se decidió realizar un contrato de compra y venta con la



Sociedad de Surire, quien es la única unidad legalmente formalizada, que compró la fibra de vicuña de las otras unidades productivas respetando el precio final. La estrategia adoptada permitió a las comunidades mejorar el poder de negociación, reducir sus costos y alcanzar mejores precios.

Respecto de la variación en la producción de fibra fina de vicuña en Chile, entre los años 2002 y 2004 se observó un crecimiento que superó el 18%. La mayor influencia está dada por la extracción de pedacería, la que aumentó un 74,5% durante el período, con una tendencia de crecimiento más estable en el tiempo. La temporada 2008 fue la más exitosa y se alcanzó una producción de 164 kilos de fibra, donde las faenas de captura y esquila de vicuñas se realizaron entre los meses de octubre y noviembre.

La baja densidad poblacional de vicuñas en la zona altoandina chilena y, específicamente, el bajo número de personas que componen las comunidades productoras, aseguran un ingreso per cápita que representa un verdadero estímulo económico para incorporarse a esta producción. Por ejemplo, en la unidad productiva Culicculine, que representa el 18,4% de la producción nacional y está compuesta por 15 personas, seis personas recibieron más de US\$ 400 per cápita, como parte de las utilidades de la venta del año 2003.

► 3. El Modelo de Negocios “Aprendido”

Este Modelo se generó como resultado de las lecciones y aprendizajes obtenidos en la realización de cuatro proyectos financiados por FIA y otras iniciativas como giras tecnológicas, capacitación y promoción, también apoyadas por la Fundación. Los cuatro proyectos precursores⁹ se describen en la Sección 2 de este documento.

El Modelo corresponde a un sistema de gestión y propuesta de trabajo asociativa, que establece procedimientos y normas de manejo sustentables para los recursos silvestres bajo las condiciones altiplánicas, y donde dicho sistema genera las estructuras formales requeridas para el desempeño de las actividades de comercio necesarias para insertar el producto en el mercado internacional.

También establece las actividades de apoyo transversal para un mejor aprovechamiento de las buenas condiciones de mercado de la fibra de vicuña y conjuntamente generan las bases para la incorporación de otras fibras de camélidos y otras actividades económicas como, por ejemplo, el desarrollo del turismo.

⁹ Proyectos: “Manejo Silvestre y en Cautiverio de la Vicuña con Comunidades Indígenas Aymaras de la Región de Tarapacá”; “Producción y Comercialización de Fibra de Vicuña bajo Manejo Sustentable con Comunidades Aymaras”; “Producción y Exportación de Fibra de Vicuña bajo Manejo Asociativo Sustentable con Comunidades Aymaras del Altiplano de la Región de Tarapacá”; e “Introducción de tecnologías para el mejoramiento de la fertilidad en vicuñas (*Vicugna vicugna*), mantenidas en semicautiverio”.

3.1 Fundamentos

El Modelo de Negocios de la Fibra de Vicuña fue diseñado y sistematizado como una herramienta para el desarrollo de negocios económicamente rentables y sustentables para las comunidades aymaras de Chile. En lo esencial, confirma que este sector puede insertarse en forma efectiva y sustentable en los mercados mayores y globales, si en éste se genera competitividad y se produce en función de los atributos que espera el cliente final del producto.

El Modelo propuesto se fundamenta en:

- Aumento en la demanda por fibras naturales finas que estimula la integración comercial de las fibras de camélidos.
- Valorización de los productos étnicos y culturales.
- Valorización de las texturas y colores naturales.
- Intereses mancomunados de protección y conservación de la vicuña.
- Marco regulatorio acorde a los desafíos de una actividad económica globalizada.
- Participación del Estado como fiscalizador y garante.

En este contexto cabe destacar que la fortaleza principal del Modelo es generar un “producto diferenciado” porque se origina en sistemas productivos sustentables de comunidades aymaras del altiplano y, además, porque su producción está técnicamente consolidada y se obtiene un producto certificado y estandarizado (se certifica en el laboratorio del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA, en Bariloche, Argentina).

Esta diferenciación permite que se obtengan buenos precios de mercado con respecto a la competencia, que opere una comercializadora de fibra de camélidos chilena y que exista una cartera de clientes para estas fibras finas.

Sin embargo, los vínculos asociativos son débiles en el encadenamiento productivo comercial y de gestión de las comunidades que explotan el recurso fibra. Es importante entonces, destacar la necesidad de fortalecer los factores de vinculación requeridos para sostener la actividad económica y generar mayores riquezas, aprovechando las ventajas territoriales y culturales. Por lo tanto, el Modelo intenta crear las condiciones estructurales para la asociatividad y el desarrollo económico de las comunidades rurales aymaras.

3.2 Estrategia de implementación

La aplicación del modelo involucra un notable salto cuantitativo y cualitativo en el modo de producción de fibra de camélidos silvestres en Chile.

Su implementación se basa en los productores locales (unidades productivas), quienes se organizan para orientar esfuerzos hacia el desarrollo de negocios rentables y sostenibles. El esfuerzo se apoya en una plataforma de gestión profesionalizada, con capacidades interdisciplinarias (unidad de gestión productiva y comercial), que interviene activamente en la identificación de las unidades productivas y de negocio, así como en su desarrollo productivo y comercial (Figura 1).

La instalación y operación inicial del modelo descansa, fundamentalmente, en los recursos públicos y privados disponibles para el apoyo de las comunidades indígenas de Chile y el desarrollo de la agricultura familiar campesina. Dichos recursos se destinan, mayoritariamente, al financiamiento del apoyo técnico e inversiones en infraestructura, y al equipamiento de las unidades de negocios y, en una menor proporción, a la operación de la unidad de gestión productiva y comercial.

FIGURA 1. **Modelo de gestión y negocio de la fibra de camélidos**



La implementación del modelo requiere de un ámbito de gestión que imprima un sentido estratégico a las acciones productivas y de comercialización del sistema, y que preste apoyo a las unidades productivas y de negocios. El modelo asigna este rol a una plataforma de gestión central denominada “Unidad de Gestión Productiva y Comercial”; subordinada a las estrategias de ésta, contempla un segundo ámbito radicado en los productores, quienes asumen la generación de productos competitivos y ajustados a las expectativas de los clientes, a través de las “Unidades Productivas y de Negocios”. El desarrollo de estas últimas requiere de su articulación con un tercer ámbito: el de las “Unidades de Apoyo Empresarial”, que convoca los recursos técnicos y financieros para el desarrollo de los escalamientos productivos, asesorías y capacitación de los productores.

Unidad de Gestión Productiva y Comercial (UGPC)

Esta unidad tiene como rol principal dar un carácter orgánico a las acciones asociativas que puedan realizarse en el marco de la captura, esquila y comercialización de la fibra de vicuña.

La UGPC debe poseer una estructura organizacional flexible que permita no sólo la integración de nuevas áreas de desarrollo económico, sino también, y fundamentalmente, que considere las características intrínsecas socioculturales de la población aymara.

La UGPC provee de un conjunto de servicios de alto nivel a las unidades de negocios. La prestación de estos servicios,¹⁰ así como su carácter permanente, constituyen uno de los aspectos claves del Modelo, ya que permite operar bajo una estrategia común de negocios, con un enfoque interdisciplinario, y disponer de servicios de alta gerencia productiva y comercial para sus unidades de negocios, a los cuales les sería imposible acceder en forma individual, dada la limitación de los recursos.

Destacan los siguientes servicios que presta y áreas de especialización:

- **Desarrollo de competencias productivas.** Con el objetivo de establecer procedimientos y normas que permitan alcanzar estándares internacionales de eficiencia productiva y de calidad del producto comercial, se deben focalizar acciones tendientes a la incorporación de competencias en el tratamiento de la fibra de vicuña desde la etapa de esquila, hasta su comercialización final. Destacan, entre otros, la incorporación de procedimientos adecuados de esquila, clasificación, descordado y categorización de vellón.

Con relación al control de desempeño productivo, se debe realizar un análisis de la estructura de costos y de los factores relevantes de eficiencia, con el fin de diseñar un programa adecuado de medición de estándares productivos y de focalizar las acciones de incorporación de competencias con los productores e implementación de servicios por parte de la unidad de gestión. El objetivo de esto es realizar labores eficientes, obtener productos de alta calidad y establecer alianzas estratégicas en aquellos aspectos donde la capacitación o acceso a servicios eficientes resulta de gran importancia.

- **Inserción internacional.** Es necesario realizar avances fundamentales para la concreción de una unidad de comercio exterior integrada para la fibra de camélido de la región, dada la baja masa ganadera existente en el país. Destacan las acciones tendientes a la exportación de fibra de alpaca y a la incorporación de fibra de guanaco.

Además, dicha unidad debe priorizar, en los canales de comercialización, el desarrollo comercial del producto fibra natural de camélidos de Chile, con el objetivo de lograr un posicionamiento de marca que le permita competir en los mercados internacionales más sofisticados.

En este contexto comercial, la UGPC asume el posicionamiento de los productos en los mercados globales y se hace cargo de la operatoria de ventas y de exportación. Además, desarrolla y fortalece una marca transversal y orienta permanentemente a las unidades de negocios respecto de las estrategias a seguir, en función del análisis permanente del escenario y de las perspectivas de los negocios en el largo plazo.

- **Programación de la temporada productiva.** Este programa contempla una calendarización de todas las actividades consideradas en los procesos de obtención, procesamiento y

¹⁰ Ver ejemplo en Anexo 1.

comercialización de fibra, con el objetivo de optimizar el recurso humano calificado, a fin de reducir al máximo la importación de servicios desde países limítrofes. Por ejemplo, actualmente las faenas de captura contratadas pueden significar hasta el 50% del total de fibra obtenida.

- **Desarrollo del producto comercial.** Se basa en la necesidad de generar un producto clasificado bajo estándares industriales y un volumen que permita rentabilizar el trabajo con las diferentes categorías de productos comerciales demandados.

Actualmente no existen actores nacionales para desarrollar una integración vertical en los procesos de industrialización y comercialización de fibra, por lo cual es fundamental establecer vinculaciones con la industria procesadora de Perú, Bolivia y/o Argentina. Para ello, el desarrollo de oferta exportable resulta imperativo, para lo cual actualmente se están realizando actividades de capacitación organizacional, productiva y de procesamiento con relación a la comercialización y exportación de fibra de vicuña, así como de alpaca.

El alto grado de responsabilidad que el modelo asigna a esta unidad requiere que se le dote de un equipo profesional y técnico multidisciplinario, altamente calificado y con experiencia en el ámbito de los negocios.

Unidades productivas y de negocios

Su rol fundamental es la generación de productos competitivos, con valor agregado y ajustados a las expectativas de los clientes. El actor principal es el productor, ya que debe asumir la responsabilidad para que su unidad produzca bajo las condiciones que exige el mercado demandante, a fin de alcanzar los niveles de productividad que logren que su negocio sea rentable y sustentable en el tiempo. El productor se apoya en la gestión de la UGPC para capacitarse, capturar y adoptar la tecnología requerida, además de convocar los recursos de asesoría, financieros y otros que se requieran para alcanzar este cometido.

Actualmente participan las siguientes unidades productivas (UP) de fibra de vicuña:

- UP de Lagunillas (manejo silvestre)
- UP de Surire (manejo silvestre)
- UP de Ankara (manejo en cautiverio)
- UP de Limani (manejo en cautiverio)
- UP Culicculine (manejo en cautiverio)
- UP Uywa Andino S.A

Unidades productivas potenciales de fibra de vicuña:

- Achacala. Comunidad Indígena San Juan de Caquena.
- Lauca Villuta. Sociedad de Hecho Caris Jiménez Arcenio y otros.
- Productores de fibra de vicuña de Tacora

Unidades productivas (UP) de fibra de alpaca y llama:

- UP de Lagunillas
- UP de Ankara
- UP de Limani
- UP Culicculine
- UP Uywa Andino S.A



Unidades de apoyo empresarial

Son todos los organismos públicos y privados que disponen de recursos técnicos o financieros accesibles para las comunidades altoandinas, incluidas las empresas que se articulan tácticamente en la cadena productiva donde operan las unidades de negocios. Los recursos que proveen las unidades de apoyo empresarial son fundamentales para que los productores y sus organizaciones puedan acceder a las tecnologías, niveles de eficiencia, escalas productivas y grado de competitividad que requiere su inserción en los mercados mayores.

En este grupo, las instituciones, como CONAF y SAG, que ejercen un rol de regulación son esenciales, puesto que un adecuado proceso de desarrollo de la industria de la fibra requiere como condición el establecimiento de sistemas y regulaciones públicas coordinadas y compatibles con los procesos comerciales. Esto se debe a que resulta indispensable supervisar un adecuado manejo sustentable de los recursos productivos, en especial de las especies silvestres, además del establecimiento de programas que apoyen el fortalecimiento de la presencia del país como proveedor estable, certificado y respetuoso de las normativas internacionales que regulan el manejo comercial de las especies involucradas.

Otros agentes que influyen de uno u otro modo en el funcionamiento y desarrollo de la cadena productiva de fibra de camélidos en su conjunto, o en uno o algunos de sus componentes, son los proveedores que ofertan y aportan bienes y servicios como insumos, maquinarias y equipos, financiamiento y crédito, aportes de investigaciones y de desarrollo básico y tecnológico a los procesos en sus distintos componentes y fases de producción.

3.3 Evaluación económica del Modelo

El Modelo de Negocios de Fibra de Vicuña plantea un trabajo asociativo para la explotación comercial de la vicuña en estado silvestre y en módulos en cautiverio. Este Modelo se generó en el marco de los proyectos precursores, desde unidades individuales de explotación que derivaron en una organización especialmente estructurada para dichas actividades, dados los diversos requisitos que debieron cumplir para la comercialización de su producto en el mercado internacional. Estas unidades inicialmente se centralizaron a través de una organización que representaba a un grupo de comuneros aymaras de la zona altiplánica de Surire (Sociedad Ganadera Aymara Surire); actualmente se han incorporado otras unidades, conformándose la Cooperativa de Servicios Andinos Ltda.

Ambos sistemas productivos, manejo en silvestría y en cautiverio, tuvieron como características comunes en los proyectos realizados: ser sistemas extractivos estacionales, sin manejo técnico intensivo (reproductivo y productivo) de la masa ganadera, y requerir de una inversión inicial proporcionalmente baja, respecto de los ingresos de explotación anuales.

En ambos sistemas de explotación no se permite el manejo reproductivo o de selección y, por lo tanto, no se puede intervenir sobre el desarrollo de la masa ganadera, lo que hace que los registros de producción en ambos sistemas sean altamente variables (Anexo 2), producto de factores no controlables por las unidades a cargo de su explotación, lo que impide realizar proyecciones de la producción en el tiempo.

Sin embargo, dadas sus características de explotación extractiva de alta estacionalidad, el análisis se focalizó en comparar los requerimientos de inversión, estructuras de costos e ingresos por tipo de unidad productiva, con la finalidad de determinar elementos críticos que puedan ser utilizados en el análisis de la conveniencia económica entre uno u otro sistema productivo.

Para ello se ha utilizado como referencia la Unidad Productiva de Surire, en el caso de un sistema de manejo en silvestría y la de Culicculine, en el caso del cautiverio.

En la UP de Surire se estima: un área de captura de 100 hectáreas, una construcción de 2.000 metros de cercos móviles y manga de manejo, una captura promedio de 500 animales y la esquila del 70% de ellos. Este sistema tiene dos desventajas principales: requerir una operación logística de magnitud y personal calificado para el arreo y manejo de cercos para la captura de los animales, lo cual repercute en una alta variabilidad del número de animales disponibles para ser esquilados. Como ventajas destacan: tener una mayor masa de animales potencialmente esquilables, un período de crecimiento de la fibra apta para corte de dos años y una inversión que, por sus características móviles, puede ser amortizada por la explotación de varias unidades de silvestría.

La UP de Culicculine contempla un sector de encierro de 60 hectáreas para un total, actualmente, de 150 animales, de los cuales se esquilan alrededor de 90 animales, que sólo reciben el manejo habitual de la esquila. Este tipo de sistema muestra tres desventajas: mantiene en forma permanente animales de baja productividad, inadecuada relación de machos enteros *versus* hembras y es muy sensible a la carga animal por hectárea, las cuales no pueden ser modificadas, dadas las normativas de manejo implantadas. Como ventajas destacan: las labores de esquila se realizan con un mínimo de personal, en un tiempo corto (un día) y el número de animales en esquila es conocido; sin embargo, las experiencias observadas muestran que el período de crecimiento del largo requerido de la fibra tarda un año más que el sistema en silvestría.

Inversiones

En el caso de las explotaciones en silvestría las inversiones corresponden, como se señaló, a mangas de captura, corrales de manejo y equipamiento de esquila, cuyos costos se detallan en el Cuadro 4. Cabe destacar que estas inversiones pueden ser utilizadas por más de una unidad de explotación de similares características.

CUADRO 4. Inversión inicial del sistema de manejo en silvestría (Surire)

Ítem	Valor (\$ x mil)
Corral de manejo – materiales	2.800
Corral de manejo – mano de obra	900
Herramientas	150
Flete de materiales	300
Equipamiento	1.000
Total	5.150

Para las unidades de manejo en semicautiverio, las inversiones se refieren al corral de cautiverio (60 hectáreas, en el ejemplo de Culicculine), mangas de manejo y equipos de esquila (Cuadro 5).

CUADRO 5. Inversión inicial del sistema de manejo en silvestría (Culicculine)

Ítem	Valor (\$ x mil)
Corral de manejo (brazos de captura y zona de manejo; 60 ha)	3.200
Herramientas de construcción	250
Traslado de materiales	400
Máquina esquiladora y motor generador	950
Total	4.800

El mayor costo (55% para Surire y 66% para Culicculine) lo representan las inversiones en corrales. Dadas las características de las comunidades indígenas autorizadas para la explotación de la vicuña, han accedido a financiamiento público a través de instrumentos de fomento productivo y de innovación, lo que incide significativamente en el capital requerido para iniciar este tipo de explotaciones.

Ingresos

Para la estimación de los ingresos, se consideraron los registros de producción y su tendencia obtenidos en las temporadas de esquila consideradas en los proyectos precursores para las unidades productivas de Surire y Culicculine (Cuadro 6).

CUADRO 6. **Producción anual de fibra de vicuña**

Tipo de fibra	Unidad productiva	FIBRA DE VICUÑA (kg/año)						Total
		2002-03	2003-04	2004-05	2005-06	2006-07	2007-08	
Vellón	Surire	25,1	52,9	35,6	27,3	0	73,4	214,3
Pedacería	(silvestría)	9,2	12,9	10	6,5	0	9,9	48,5
Subtotal		34,3	65,8	45,6	33,8	0	83,3**	262,8
Vellón	Culicculine	5,3	1,8	0	2,1	5,1*	11,8	26,1
Pedacería	(cautiverio)	2,4	1,02	0	0,4	1,6 *	2	7,42
Subtotal		7,7	2,82	0	2,5	6,7	13,8	33,52
Total		42	68,62	45,6	36,3	6,7	97,1	296,32

* Los porcentajes de vellón y pedacería son estimados ya que no se contó con los registros observados.

** La producción fue excepcional (acumulada), ya que en 2007 no se autorizó la esquila por oposición legal.

Fuente: Elaborado por BTA S.A. con información entregada por la Sra. Gloria Castro, representante legal de la unidad de Surire, en febrero de 2008.

El análisis de los ingresos de la unidad productiva en silvestría de Surire consideró, adicionalmente, el rendimiento de fibra promedio por animal multiplicado por el número promedio de animales esquilados. Se definió un rendimiento de 250 g de fibra por animal, multiplicado por el número promedio de animales esquilados durante las últimas temporadas y a un valor comercial de US\$ 650/kg el vellón y 232 la garra. El análisis utiliza un promedio observado de las últimas temporadas, por cuanto la variabilidad de animales capturados en ellas es alta y no permite proyectar un valor promedio para las temporadas futuras.

Se estimó una producción promedio de 40 kg/temporada, de los cuales, 35 corresponden a vellón y el resto a pedacería, con ingresos aproximados de US\$ 23.833 (Cuadro 7).

CUADRO 7. **Ingresos del sistema de manejo en silvestría (Surire)**

Producción de fibra	Producción anual promedio 2002-2008 (kg)	Valor comercial (US\$)	Ingresos aproximados exportación 2009 (US\$)
Vellón	35	650	22.750
Garra	5	232	1.083
Total	40	-	23.833

Para la unidad de cautiverio Culicculine, los ingresos se calcularon sobre la base de una masa de 150 animales, de los cuales finalmente se esquilan 90, con un rendimiento de 250 g de fibra por animal, con una frecuencia de esquila por animal de 3 a 4 años; ésta es necesaria para que alcancen el largo de fibra mínimo exigido. Dada la mayor estabilidad productiva y el permanente crecimiento de la masa, para la estimación de producción anual (o por temporada) se utilizó un valor cercano al de la temporada 2008 y un valor comercial por kg de US\$ 650 el vellón y US\$ 232 la garra (Cuadro 8).

CUADRO 8. Ingresos del sistema de manejo en silvestría (Culicculine)

Producción de fibra	Producción anual (kg)*	Valor comercial (US\$)	Ingresos aproximados exportación 2009 (US\$)
Vellón	8	650	5.200
Garra	1	232	338
Total	9	-	5.538

* Proyectada de la producción de 2008.

Los valores comerciales del vellón y garra corresponden a los observados, en promedio, las últimas tres temporadas y corresponden a una categoría de fibra bruta sin descender puesta en Arica.

Costos

En el caso de la Unidad Productiva Surire, los costos corresponden a una labor extractiva que se realiza durante octubre y noviembre, que consiste en movilizar, por un período de tres días, los materiales de captura y encierro (cercos y mangas), el equipo humano de arreo (motorizado y a pie), las implementaciones de esquila (equipos y materiales) y los insumos de manejo animal (sanidad), además de coordinar las actividad con el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), que está a cargo de cautelar la correcta operación de captura y esquila y de certificar el origen de los vellones que posteriormente serán comercializados.

Estas labores requieren de una importante coordinación logística, que en muchas ocasiones debe ser subcontratada por cuanto el arreo motorizado de los animales es restringido por los servicios públicos a cargo de su regulación. Ello obliga a la contratación de mano de obra especializada que, generalmente, proviene de cuadrillas peruanas que prestan dicho servicio. Esto se ha convertido, en muchas ocasiones, en un factor clave del beneficio de la explotación, ya que las condiciones sobre las cuales prestan el servicio llegan a ser un 50% del producto de la esquila, más el financiamiento de los costos de operación.

La estructura de costos (Anexo 3) considera un sistema mixto de arreo motorizado con mangas móviles y valoriza el aporte de mano de obra que realizan los propios comuneros durante la esquila. El Cuadro 9 resume la estructura de costos de operación para una temporada de la Unidad Productiva de Surire.

CUADRO 9. Costos operacionales del sistema de manejo en silvestría (Surire)

Ítem	Total (\$)
Gastos de movilización y equipamiento	1.252.500
Gastos de materiales	280.200
Gastos de insumos	481.500
Gastos en recursos humanos	2.875.020
Depreciación de las inversiones	343.333
Total	5.232.553

Se observa que la mayor incidencia corresponde al gasto en recursos humanos (RRHH); esta variable es sensible, además, por el grado de especialización requerido. El segundo mayor costo corresponde a los gastos de movilización, tanto de los traslados de personal como de las labores de arreo motorizado.

En el análisis del caso de la Unidad Productiva Culicculine (Anexo 4), los costos corresponden principalmente a las labores de esquila, por lo que es un sistema mucho más eficiente en el uso de mano de obra y en el manejo de los animales. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, las

productividades de estas unidades suelen ser significativamente menores que aquellas de silvestría. El Cuadro 10 resume los ítems que conforman la estructura de costos señalada.

CUADRO 10. Costos operacionales del sistema de manejo en cautiverio (Culicculine)

Ítems	Total (\$)
Gastos de movilización y equipamiento	173.000
Gastos de materiales	105.730
Gastos de insumos	105.200
Gastos en recursos humanos	205.000
Depreciación de las inversiones	960.000
Total	1.548.930

Como se observa, y con relación a la estructura de costos de la UP Surire, el costo en RRHH es significativamente menor. El gasto en movilización también es bajo y corresponde a, aproximadamente, un 11% del costo total.

Dado que el número de animales manejado en cada unidad es diferente, para realizar una comparación de ambas unidades productivas se realizó un costeo de producto por kg, como se muestra en el Cuadro 11.

CUADRO 11. Costeo de producto/kg para el sistema de manejo silvestre y de cautiverio

Ítem	Silvestría		Cautiverio	
	\$	%	\$	%
Ingresos*	354.489	100	345.549	100
Costos	131.913	37	163.818	47
Operación	31.576	9	18.297	5
Esquila	7.064	2	11.182	3
Materiales	12.139	3	11.126	3
Recursos humanos	72.479	20	21.681	6
Depreciación	8.655	2	101.531	29
Margen operacional	222.576	63	181.731	53

*Tipo de cambio: \$ 590.

Ingresos: silvestría = US\$ 601; cautiverio = US\$ 586.

Del análisis se observa lo siguiente:

- El ingreso por unidad de producto comercial (kg/vellón), es marginalmente mejor en la producción en silvestría, dada una mejor relación vellón/garra.
- Los costos de producción son más altos en las unidades en cautiverio debido, principalmente, a las mayores inversiones que se deben realizar, lo cual se refleja en una mayor depreciación.¹¹
- La mayor diferencia de costos por depreciación, es compensada por el mayor costo de RRHH de las unidades de silvestría.
- Considerando lo anterior, es altamente rentable la explotación de la fibra en ambos sistemas, ya que el margen operacional es de 63% para las unidades productivas de silvestría y de 53% para las de cautiverio.
- Es importante constatar la baja incidencia en los costos de los materiales de esquila y los productos de sanidad animal; estos aspectos habitualmente no son considerados por los ganaderos.

¹¹ En el caso de la silvestría, la inversión se amortiza entre varias unidades ya que los corrales y equipos son móviles. En el caso del cautiverio son instalaciones fijas que sólo sirven para la unidad.

El análisis de sensibilidad de las variables críticas para la obtención del margen operacional muestra que, comparando el valor de la situación de base respecto del valor sensibilizado, existe un alto margen de variación tanto para volumen de producción, como para el precio de venta (Cuadro 12). Ello ratifica el buen negocio que significa la explotación comercial de fibra de vicuña en los sistemas de silvestría y cautiverio.



CUADRO 12. Análisis de sensibilidad de las variables críticas

Variable	Silvestría		Cautiverio	
	Base	Sensibilizado	Base	Sensibilizado
kg esquilados	40	13	9	3,7
US\$/kg	650	109	650	409

La diferencia observada entre los mínimos valores que deben presentarse en el precio de venta para no incurrir en pérdidas (109 *versus* 409), está dada, principalmente, en que en el caso en cautiverio la unidad debe recuperar la totalidad de la inversión (depreciación), mientras que en silvestría se comparte la depreciación entre varias unidades. Adicionalmente, el menor número de animales en explotación hace que la proporción de costos fijos en las unidades en cautiverio sean mayores.

Costos de la Unidad de Gestión Productiva y Comercial

Los costos asociados a la administración de la logística de las labores de captura y los trámites de comercialización corresponden a los de la contratación de un profesional por el equivalente a dos meses laborales, al arriendo de una bodega de acopio y al costo de los trámites de exportación (Cuadro 13).

CUADRO 13. Gastos anuales de administración y venta

Ítem	\$
Recursos humanos	1.200.000
Arriendo de oficina, bodega y otros	220.000
Requerimientos de exportación	115.000
Total	1.535.000

El costo total que representa una unidad de administración centralizada para la exportación puede ser amortizado por varias unidades productivas y puede llegar a representar un costo poco relevante dentro del producto comercial final. Sin embargo, se requiere una estructura profesional y habilitaciones en forma permanente para alcanzar aspectos de mayor proyección como: el trabajo de la fibra para un mayor valor agregado, los servicios locales de esquila profesionalizada, la capacitación en el manejo adecuado de los animales, la penetración en los canales de comercialización con productos de mayor valor y la generación del capital de trabajo necesario para financiar las operaciones.

Con la finalidad de generar las estructuras requeridas para establecer una organización profesionalizada y convocar a un mayor número de comunidades, una agrupación de productores formó la Cooperativa de Servicios Andinos Ltda., con el apoyo de financiamiento público en su primera fase.

► 4. Claves de viabilidad del modelo

4.1 Organización comercial consolidada

Se requiere generar una estructura que permita consolidar la organización productiva y comercial de los productores, y sus explotaciones, en un sistema sostenible en el tiempo. Para ello se debe establecer una estructura asociativa basada en las características sociales, culturales, productivas y comerciales de las unidades beneficiarias, de modo que sea una organización flexible, dinámica y atractiva.

En este contexto, y como se explicó en capítulos anteriores, en el marco de los proyectos precursores se estableció una constitución societaria por medio de una cooperativa de servicios, cuyo objetivo ha sido la comercialización asociativa de fibras de camélidos silvestres y domésticos, así como desarrollar otras actividades económicas, como el turismo rural y la artesanía, de forma tal de generar mayor riqueza en función de las materias primas y las ventajas naturales y culturales que presentan las unidades integrantes de la nueva estructura productiva comercial.

Esta estructura asociativa, la “Unidad de Gestión Productiva y Comercial”, cumple un rol protagónico en la implementación del Modelo; por ello es imprescindible que cuente con profesionales altamente calificados y motivados, cuyas competencias deben estar orientadas, fundamentalmente, a su desempeño en el mundo de los negocios.

La operación de esta unidad permite:

- Integrar las unidades participantes y fortalecer los vínculos de confianza.
- Aumentar el número de asociados formales y alcanzar un mayor nivel de producción.
- La existencia de servicios de acopio y clasificado de fibra.
- Transferir capacidades técnicas a los productores mediante diversas capacitaciones, a fin de mejorar los rendimientos productivos y agregar valor a la fibra, por ejemplo, a través de la incorporación del proceso de descordado, al manejo técnico de la fibra de vicuña, y de limpieza y clasificación, a la fibra de alpaca.
- Aumentar el poder de negociación frente a los clientes, dado el mayor nivel de producción (oferta) y valor agregado.
- Claridad respecto a la estrategia de comercialización y forma en que se realizará la venta asociativa.
- Formalización de un enlace comercial asociativo de mediano plazo.
- Desarrollar alianzas estratégicas con otras organizaciones, a fin de crear redes de apoyo para el sector
- Entregar valor agregado a los predios ganaderos mediante la identificación de nuevos negocios como actividades complementarias, tales como producción de fibra de alpaca y turismo de intereses especiales.

4.2 Definición de la estrategia comercial

El éxito de este Modelo de Negocios requiere de canales de comercialización consolidados con el mercado destino, a fin de establecer un vínculo permanente que asegure un valor y volumen de fibra fina de camélidos, dependiendo de la calidad y volúmenes a transar. Se estima que todo esfuerzo por promover la calidad y compra organizada de los productos generados en el sector, redundará en la posibilidad de alcanzar mejores precios que permitan capitalizar el sector y, especialmente, beneficiar a los productores, eliminando los espacios para la especulación.



Con el objetivo de establecer una vinculación con entidades internacionales, es necesario prever las condiciones en las cuales estas actividades deben realizarse en beneficio de todos los asociados. En este contexto, es fundamental la representatividad de la directiva para constituir compromisos contractuales a nombre de la Unidad de Gestión Productiva y Comercial.

Para ello se debe definir una estrategia comercial que permita posicionar la fibra de camélidos chilena en los mercados actuales y potenciales; se requiere llevar a cabo actividades relevantes, tales como:

- Prospección de mercado para las fibras finas de camélidos silvestres y domésticos.
- Formación de una base de datos de clientes y contactos comerciales.
- Definición de un programa de comercialización a corto y mediano plazo.
- Realizar visitas comerciales.
- Implementar talleres de trabajo con productores para la definición y consenso de la estrategia comercial y para el análisis de la rentabilidad de las unidades productivas asociados a la estrategia definida.

4.3 Integración con instituciones de I+D+i¹² y entidades públicas y privadas

La implementación del Modelo depende críticamente del apoyo técnico y financiero que se pueda convocar de las unidades de apoyo empresarial que operan en el nivel local. Es clave la confianza que tengan estas instituciones en la capacidad del Modelo para generar los resultados que propone y para que este apoyo fluya en las formas y tiempos que se requieren.

La integración y vinculación con instituciones públicas y privadas permitirá fortalecer el quehacer técnico y comercial de la organización y sus asociados, así como garantizar en el tiempo, por medio de estas redes, el desarrollo financiero, técnico y comercial.

En este contexto, es importante mencionar en el marco de los proyectos precursores, los avances y convenios con entidades de Italia y Costa Rica, así como con universidades estatales chilenas y con programas territoriales integrados del sector turístico, además de la consolidación con las entidades de soporte financiero como FIA, CORFO, Prochile e INDAP.

¹² Investigación, Desarrollo e Información.



► 5. Asuntos por resolver

Ámbito de la gestión

- Convocar recursos financieros para el desarrollo de nuevos productos e inversiones en activos fijos para las organizaciones de base de la Unidad de Gestión.
- Obtención de recursos financieros para la consolidación productiva y comercial de la Unidad de Gestión.

Ámbito económico

Es indispensable contar con un financiamiento operacional y un encadenamiento comercial, que permita absorber adecuadamente el incremento e incorporación de nuevos costos de producción involucrados en el proceso productivo (manejo de la vicuña, limpieza, esquila y clasificación de la fibra).

Ámbito técnico y normativo

- Avanzar en estudios de biotecnología reproductiva, para establecer y acelerar la calidad de la fibra (largo y finura), mediante la selección y el mejoramiento genético.
- Falta de aplicación de normativa que regule el manejo y estructura de los módulos productivos en corral, de manera de generar todas las condiciones necesarias al sistema y evaluar su sustentabilidad y rentabilidad en ese marco.

En síntesis, se requiere fortalecer las líneas de investigación aplicada y la transferencia tecnológica y normativa, que permitan “validar” el plantel productivo, reproductivo y comercial de fibra de vicuña en cautiverio.

SECCIÓN 2

Los proyectos precursores

► 1. Primer proyecto: “Etapa 1”

En 1999 se generó el proyecto “Manejo Silvestre y en Cautiverio de la Vicuña con Comunidades Indígenas Aymaras de la Región de Tarapacá”,¹³ financiado por FIA y cofinanciado por CONAF Región de Arica y Parinacota, además de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI) oficina Arica, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) de la Región y la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA). La entidad responsable de la ejecución del proyecto fue la CONAF.

En términos generales, esta etapa se ejecutó entre los años 1999 y 2002, y estuvo orientada a conocer y validar, con comunidades indígenas aymaras, el manejo silvestre y en cautiverio de la vicuña. El objetivo fue instaurar el manejo sustentable de la especie, a fin de generar beneficios directos para la comunidad aymara local, a través de la obtención de ingresos económicos alternativos y, a su vez, manteniendo la continuidad de la vicuña como especie protegida.

Para ello era necesario realizar el cambio de Apéndice de la Convención CITES, señalado en los antecedentes de la Sección 1, lo cual se gestionó en el marco del proyecto, con esfuerzos coordi-



¹³ Denominación anterior a la subdivisión de la Región de Tarapacá en regiones de Arica y Parinacota, y de Tarapacá, en 2007.

nados de la CONAF y del SAG, además de otras entidades del sector. Este fue uno de los hitos importantes de la iniciativa, ya que permitió autorizar la transformación y el comercio internacional de fibra esquilada de vicuñas vivas y de sus telas y productos.

El proyecto comenzó a ejecutarse en julio de 1999 y como resultado de los dos primeros años de desarrollo, se realizaron esquilas productivas de vicuñas en estado silvestre en distintas localidades de la Región. La fibra producida fue vendida y las utilidades distribuidas en su totalidad a los beneficiarios que participaron en las actividades. Paralelamente se diseñó una estrategia de comercialización, la cual se inició con una prospección de la oferta existente en el mercado internacional, las formas de comercialización, la demanda y estimación de la oferta nacional. Posteriormente se elaboró la propuesta del sistema asociativo de los beneficiarios más adecuado para la comercialización y distribución de los ingresos obtenidos por la venta de fibra.

Principales resultados

Los avances obtenidos al término de este primer proyecto correspondieron a la línea de partida de la segunda etapa. Los principales resultados fueron:

- Desarrollo y validación de un modelo técnico orientado al manejo productivo de fibra de vicuña en sistemas bajo silvestría y en cautiverio del altiplano chileno.¹⁴
- Conformación de cinco unidades o módulos de manejo productivo de vicuñas en la provincia de Parinacota (Lagunillas, Surire, Ankara, Limani, Culicculine), que beneficiaron a 77 personas de la comunidad andina aymara con residencia en el altiplano y en Arica (Cuadro 16).

De las cinco unidades productivas, dos se dedicaron al manejo en estado silvestre: Lagunillas, ubicada en Caquena, y Surire, ubicada en Surire, ambas en la comuna de Putre (Cuadro 14).

CUADRO 14. Características de las unidades de manejo en estado silvestre

Módulo	Superficie de manejo (ha)	Nº de mangas de captura	Tamaño población censal (Nº animales)	Tamaño efectivo de captura (Nº animales)
Surire	500	02	500	220
Lagunillas	200	01	300	150
TOTAL	700	03	750	240

Las otras tres unidades productivas se manejaron en corral o cautiverio: Ankara, ubicado en Chislluma, y Culicculine, ubicado en Cosapilla, ambos en la comuna de General Lagos, y Limani, ubicado en Caquena, comuna de Putre (Cuadro 15).

CUADRO 15. Características de las unidades de manejo en cautiverio

Módulo	Superficie de corral (ha)	Rebaño (Nº animales)
Ankara	253	140
Culicculine	60	45
Limani	30	23
TOTAL	343	174

- La instauración de un sistema especializado de captura y esquila de vicuñas, cuya autorización puede ser gestionada por los productores directamente en el SAG.

¹⁴ La descripción del manejo productivo bajo silvestría y en cautiverio, validado en los proyectos precursores, la encuentra en: Galaz y González (eds.), 2005.

- La experiencia de venta internacional de lana de vicuña, correspondiente a la producción generada durante los tres años de ejecución de esta primera etapa, donde se comercializaron alrededor de 100 kilos provenientes de la esquila de 418 vicuñas a un valor de US\$ 45.693 (Cuadro 16).
- Creación de un modelo económico y administrativo.

CUADRO 16. Resumen de los indicadores sociales y productivos de las unidades de manejo productivo del período julio de 1999 a octubre de 2002

Módulo	Socios y usuarios directos (N°)	Familias (N°)	Vicuñas capturadas (N°)	Vicuñas esquiladas	Cosecha de fibra bruta (kg)	Ingreso total venta de fibra (US\$)
Lagunillas (silvestría)	16	9	220	181	39,74	18.298
Surire (silvestría)	28	14	272	195	48,08	22.050
Ankara (corral)	5	4	140	42	12,17	5.345
Limani (corral)	5	2	23	-	-	-
Culicculine (corral)	23	12	45	-	-	-
TOTAL	77	41	700	418	99,99	45.693

► 2. Segundo y tercer proyecto: “Etapa 2”

Terminado el primer proyecto, se inició una segunda etapa a través de dos proyectos sucesivos.

Uno de ellos fue el de “Producción y Comercialización de Fibra de Vicuña bajo Manejo Sustentable con Comunidades Aymaras del Altiplano de la Región de Tarapacá”,¹⁵ financiado por FIA y ejecutado en primera instancia por la CONAF de la Región; luego, hacia el final del proyecto, su ejecución se traspasó formalmente a los productores organizados. Las necesidades abordadas en este segundo proyecto, fueron:

- desarrollo de capacidades de gestión organizacional y comercial;
- fortalecimiento técnico-productivo del sistema de manejo;
- posicionamiento de fibra de vicuña chilena en el mercado.

Lo anterior se definió con el objetivo que los productores enfrentasen el mercado de la fibra de vicuña en forma autónoma y segura, a fin de lograr en el futuro su autogestión y la independencia del subsidio estatal.

Esta iniciativa logró sus objetivos mediante la ejecución de tres fases:

- nivelación de capacidades de autogestión entre las cinco unidades productivas;
- intervención organizacional diferenciada;
- apropiabilidad del proyecto, que se formalizó mediante la firma de un convenio entre CONAF y el directorio de las unidades productivas. Éste estuvo encabezado por la Sociedad de Surire

¹⁵ Denominación anterior a la subdivisión de la Región de Tarapacá en regiones de Arica y Parinacota, y de Tarapacá, en 2007.



y su objetivo fue la coejecución administrativa y financiera del proyecto en su último período, como marcha blanca para evaluar el logro de sus capacidades de autogestión. La evaluación organizacional fue satisfactoria.

La Unidad Productiva de Surire, usuaria desde la primera etapa, se constituyó en la unidad aglutinadora de toda la producción de fibra de vicuña de los módulos implementados a través de la Sociedad “Castro Fernández, Teodora Agripina y otros” (Sociedad Ganadera Aymara Surire). Actualmente, a esta Sociedad se han incorporado otras unidades, conformándose la Cooperativa de Servicios Andinos Ltda., constituida por ganaderos aymaras propietarios de vastas extensiones de terreno (40.000 ha) en el altiplano de la XV Región de Arica y Parinacota, quienes cuentan con una cartera de 25 clientes, incluidas empresas italianas, inglesas, alemanas y argentinas.

El otro proyecto que integró esta segunda etapa fue “Producción y Exportación de Fibra de Vicuña Bajo Manejo Asociativo Sustentable con Comunidades Aymaras del Altiplano de la Región de Tarapacá”,¹⁶ ejecutado por la Sociedad Ganadera Aymara Surire (Castro Fernández, Teodora Agripina y otros), entre 2006 y 2008. Esta iniciativa fue financiada por FIA y en forma asociada participaron la CONAF y las Unidades Productivas de Limani, Ankara, Culicculine y Lagunillas.

Esta propuesta tuvo por objetivo principal la conformación de una “Gestionadora Productivo Comercial” para la exportación asociativa de fibra de vicuña de las unidades del altiplano de la Región de Arica y Parinacota. Ésta consideró el establecimiento de un modelo asociativo integrado por distintas unidades ganaderas, lo cual permitió organizar las labores productivas asociadas al manejo sustentable de esta especie y consolidar el producto en el mercado internacional. A la vez, se integraron a la cadena de valor dos unidades estratégicas de negocios: fibra de alpaca y turismo rural, a fin de aprovechar las fortalezas comerciales del territorio, fortalecer los lazos de colaboración de las comunidades beneficiarias y generar una mayor estabilidad comercial a través de un nuevo modelo cooperativo.

En este contexto, el proyecto focalizó sus actividades en el fortalecimiento de la capacidad de gestión y autonomía de los ganaderos, así como en la formalización de un ente de segundo nivel que permitiera, en forma eficaz, incorporar nuevas actividades económicas al sistema ganadero tradicional y potenciar el saber hacer local y productivo con nuevas herramientas técnicas, con el objetivo de aumentar la producción de fibra, estandarizar los módulos productivos y consolidar la estructura comercial de la fibra de camélidos silvestres y domésticos, en un contexto emergente para la agricultura familiar campesina de la nueva Región de Arica y Parinacota.

Respecto de la comercialización de fibra de vicuña en esta segunda etapa, el Cuadro 17 resume los indicadores sociales, productivos y económicos obtenidos.

¹⁶ Denominación anterior a la subdivisión de la Región de Tarapacá en regiones de Arica y Parinacota, y de Tarapacá, en 2007.

CUADRO 17. Resumen de los indicadores socioeconómicos de la producción de fibra de vicuña de las unidades de manejo productivo del período 2002-2009. Proyectos FIA-CONAF y FIA-Sociedad Ganadera Aymara Surire

Temporada	Usuarios directos (N°)	Familias beneficiadas (N°)	Exportación de fibra (kg)	Ingresos por venta de fibra (US\$ FOB ^a)	US\$/kg ^b
2002-2003	48	41	73,7	37.161	615 v 182 g
2003-2004	48	41	113,1	57.975	650 v 212 g
2004-2005	48	41	97,4	50.400	650 v 220 g
2005-2006	51	45	68,3	35.000	670 v 220 g
2006-2007	50	45	49,4	35.019 ^c	770 v 290 g
2007-2008	20	20	23,0	14.187 ^d	700 v 250 g
2008-2009	50	45	164,8	En etapa de negociación ^e	-
Total	50	45	589,7	229.742	-

^a Valor FOB (Free On Board o franco a bordo), significa que la entrega se hace en la fecha determinada, en el puerto acordado, en la forma usual en el puerto y a bordo del buque designado. El vendedor afronta los gastos de embalaje básico, certificado de calidad, embalajes extras hasta el lugar de embarque, acarreo hasta el lugar de embarque, transporte hasta el puerto, tributos internos en el país exportador, descarga en el puerto, comisiones a representantes, corretaje, derechos arancelarios, derechos consulares, carga sobre la cubierta, estiba en la bodega y certificados.

^b v = vellón; g = garra.

^c En el año 2007 el precio de la fibra de vicuña incrementó considerablemente su valor por la realización de la primera exportación de fibra de vicuña descordada.

^d El año 2008 disminuyó la producción de fibra de vicuña por razones legales de propiedad (caso Surire) y por nuevos criterios de autorización de manejo de vicuña (criterio de alternancia, propuesto por el SAG). Los 23 kg producidos son de unidades en cautiverio.

^e Debido a la crisis financiera mundial, los precios de mercado de las fibras especiales cayeron entre 25 y 30%. Es probable que el valor comercial para los 160 kilos de fibra de vicuña de la temporada productiva 2008 no supere los US\$ 600/kg de vellón. Si este es el precio comercial negociado para fines de mayo de 2009, se espera generar unos US\$ 80.000 para la temporada 2009.

Una de las ventas más importantes fue la del año 2007, producto del incremento del precio de la fibra de vicuña, ya que se vendió en formato descordado, a US \$ 770/kg de vellón y US\$ 290/kg de garra. Se suma a lo anterior la primera exportación de fibra de alpaca en la Región, lo que constituyó un hito importante en materia asociativa, acopiándose 763 kg de fibra de alpaca, con un valor de US\$ 6,5 por kilo de lana blanca y US\$ 5/kg de lana de colores

Cabe destacar que el año 2006 la cotización de la fibra de vicuña presentó un valor comercial de US\$ 670/kg de vellón y US\$ 220/kg de garra. En este sentido, aunque el volumen de producción vendido el año 2007 fue menor que el producido la temporada anterior (18 kg menos), el nuevo precio en formato descordado permitió equiparar los ingresos y superarlos con la nueva incorporación de la fibra de alpaca.

Con respecto a la temporada 2008, el volumen de producción de fibra de vicuña disminuyó y se concretó una venta de 23 kg proveniente del manejo en cautiverio. Para ello fue fundamental la visita comercial a la empresa Pelama Chubut de Argentina, donde se negoció un precio de US\$ 700/kg bruto de vellón y de US\$ 250/kg bruto de garra.

A la vez, se acopiaron 874 kg de fibra de alpaca, con un valor de US\$ 6,5 por kilo de lana blanca y US\$ 5/kg de lana de colores (el vellón y la garra tienen el mismo valor comercial).

Desde el punto de vista del manejo y producción de fibra de vicuña, la temporada 2008-2009 fue la más exitosa, ya que se alcanzó una producción de 164,79 kg de fibra, proveniente de la esquila de 474 vicuñas de un total de 691 ejemplares capturados. Las faenas de captura y esquila se realizaron entre octubre y noviembre de 2008, con la participación de las cinco unidades; en esta faena se incorporaron las unidades productivas Chivatambo y Misitune, ambas de manejo silvestre, las cuales aportaron un incremento en la producción de fibra para esta temporada. Cabe destacar que estas unidades participaban por primera vez en esta experiencia.

Para el arreo y captura de las vicuñas se contrataron los servicios de arreo motorizado, se arrendaron camionetas y motocicletas, y se compraron insumos veterinarios, todo fue financiado en un 100% por las unidades productivas.

El proyecto asesoró y financió las siguientes actividades: asistencia técnica y administrativa, gestión de permisos de captura, organización operacional de faenas, contratación del servicio médico veterinario y capacitación en captura y esquila mecanizada, realizada por transferencistas especializados de la Multicomunal de Vicuñas de Picotani, Perú.

En el Cuadro 18 se muestran aspectos del programa de captura y de la producción por unidad. Se observa que las unidades en semicautiverio de Limani y Culicculine produjeron, en promedio, el 12,4% del total de la producción, a diferencia de las unidades silvestres de Chivatambo, Misitune y Surire, que contribuyeron con un promedio de 87,5% de la producción de fibra generada en la temporada.

CUADRO 18. Registros productivos de captura y esquila, temporada 2008-2009

Unidad productiva	Tipo manejo	Fecha de manejo	Vicuñas capturadas	Vicuñas esquiladas	Producción fibra (kg)	%
Culicculine	Cautiverio	14 noviembre	95	49	13,76	8,3
Limani		30 octubre	51	22	6,76	4,1
Chivatambo	Silvestre	06-07 noviembre	135	95	38,48	23,4
Misitune		03-04 noviembre	75	61	22,45	13,6
Surire		10-02 noviembre	335	247	83,33	50,6
Total		09 días	691	474	164,79	100,0

En el Cuadro 19 se observa que las unidades productivas silvestres presentan mayores registros productivos, en comparación con las unidades en cautiverio, como lo demuestran los datos de longitud, peso y producción de fibra.

CUADRO 19. Registros productivos de longitud, peso y producción de fibra, temporada 2008-2009

Unidad productiva	Tipo de manejo	Promedio longitud fibra (cm)	Promedio peso fibra (g)		Producción fibra (kg)	
			Vellón	Garra	Vellón	Garra
Culicculine	Cautiverio	3,0	249,6	42,8	11.729,4	2.029,5
Limani		3,2	266,3	41,2	5.857,6	905,8
Chivatambo	Silvestre	4,5	346,7	58,3	32.936,1	5.542,8
Misitune		3,3	326,7	47,6	19.599,3	2.854,9
Surire		3,9	299,7	40,6	73.427,6	9.906,8
Total	-	3,6	297,8	46,1	143.550,0	21.239,8

Principales resultados

En resumen, los principales resultados de esta segunda etapa fueron:

Productivos:

- Cinco unidades productivas de manejo y producción de fibra de vicuña: tres para manejo en cautiverio y dos para manejo silvestre.
- Cuatro nuevas unidades de manejo en cautiverio, apoyadas por el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) y la Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) de Agricultura de Arica y Parinacota.
- Nivel de producción anual de fibra: 100 a 120 kg.
- Peso promedio del vellón: 200 a 250 g.
- Largo promedio de la fibra: 3,19 cm.
- Diámetro promedio de la fibra: 13,3 μ .

Gestión y comercialización:

- Estructuración de una unidad formalizada para la gestión productiva y comercial.
- Realización de múltiples capacitaciones (técnicas, comerciales y organizacionales).
- Traspaso de roles (apropiabilidad) y coejecución del proyecto (año de cierre).
- Contar con organizaciones estructuradas y preparadas para la gestión comercial autónoma.
- Contar con líderes de las unidades capacitados para administrar y gestionar las unidades productivas.
- Contar con un equipo técnico consolidado.

Modelo asociativo:

- Contar con una unidad sustentable organizacional y comercialmente.
- Esta organización representa al único modelo asociativo para la producción y exportación de fibra de camélidos del altiplano chileno.
- Cuatro años de exportación asociativa.
- Cartera de 25 clientes, entre ellos, empresas italianas, inglesas, alemanas y argentinas.

► 3. Cuarto proyecto complementario

Entre los años 2001 y 2005 se desarrolló como complemento a los proyectos señalados anteriormente, el proyecto “Introducción de tecnologías para el mejoramiento de la fertilidad en vicuñas (*Vicugna vicugna*), mantenidas en semicautiverio”. El énfasis estuvo en el mejoramiento de la fertilidad de la especie mediante la aplicación de biotecnologías y se estudió la conducta reproductiva para mejorar los índices productivos de la especie. Este proyecto fue financiado por FIA y ejecutado por la Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias.

En términos generales, el proyecto se orientó a establecer el impacto de la introducción de tecnologías que permitan el fortalecimiento de los procesos de mejoramiento de la ganadería de camélidos, a través del conocimiento y manejo de la reproducción.

Se estableció como hipótesis que la vicuña es una especie silvestre con muy poca intervención humana, lo que permite obtener respuestas positivas de su eficiencia reproductiva frente a la aplicación de biotecnologías simples como la ultrasonografía, el radioinmunoanálisis y el manejo reproductivo, endocrino y nutricional.

En este contexto, se definió como objetivo evaluar y mejorar la fertilidad de las vicuñas con el propósito de establecer su potencial reproductivo bajo condiciones de cautiverio.

Las principales conclusiones obtenidas en este proyecto fueron:¹⁷

- 1) La fertilidad de la vicuña en cautiverio es alta y no es afectada por una eventual situación de estrés. Esto descarta recomendaciones infundadas tendientes a evitar el manejo productivo de esta especie silvestre.
- 2) La aplicación de tecnología y manejos invasivos, realizados criteriosamente, no afectan el curso normal de la gestación, lo que justifica y valida la incorporación de tecnologías al proceso productivo de la vicuña en cautiverio.
- 3) La pubertad en la vicuña se alcanza alrededor del año de edad en hembras que superan los 32 kg de peso vivo. Sin embargo, no se recomienda encostar animales menores de dos años y con menos de 40 kg de peso, ya que las gestaciones no llegan a término.
- 4) Periodos de encaste mayores a 30 días permiten aumentar la proporción de hembras preñadas en el rebaño, pero amplían la temporada de pariciones.
- 5) Bajo condiciones altiplánicas, existe riesgo de abortos durante los meses de la temporada seca, debido a la baja oferta forrajera del bofedal. Se recomienda evaluar el peso de las hembras preñadas y suplementar para evitar la presencia de pesos corporales inferiores a 40 kg.
- 6) El crecimiento de las principales características morfométricas fetales se ajusta a un modelo lineal y no se resiente durante las épocas de mala alimentación. Aparentemente, no se presenta el modelo de reducción del crecimiento por subnutrición observado en otras especies. En el caso de la vicuña, pareciera haber sólo dos opciones durante la subnutrición: el feto crece y se desarrolla con normalidad si la hembra es capaz de mantener su peso sobre los 40 kg, o bien, la hembra aborta, si la subnutrición provoca pérdida significativa de su peso corporal, llevándola a valores menores a los 40 kg.
- 7) El crecimiento de los recién nacidos también se ajusta a una línea recta durante el primer año de vida. Sin embargo, este patrón se quiebra durante la época seca, y se presenta una detención transitoria del crecimiento, probablemente debido a la disminución de la calidad y cantidad de la leche materna y del forraje consumido.
- 8) La medición del perímetro torácico permite una buena estimación del peso corporal en individuos en crecimiento. Esta herramienta favorece el manejo cuando no se cuenta con una balanza.
- 9) El uso de análogos de la GnRH (hormona liberadora de gonadotropina) y de la HCG (hormona gonadotropina coriónica) mejora la sincronización de la preñez, en comparación con la sincronización natural producto de la introducción de los machos al rebaño. Adicionalmente, la aplicación de GnRH mejora la tasa de preñez.
- 10) La separación de hembras y machos y, por ende, la desestructuración de las familias previo a la temporada de encaste, no altera el proceso reproductivo posterior. Incluso, esta práctica es recomendable, ya que favorece la sincronización natural de la preñez.

¹⁷ Presentación de Víctor H. Parraguez y Luis A. Raggi, sobre los resultados de las estrategias de manejo reproductivo en vicuñas en cautiverio, en el marco del proyecto precursor: "Introducción de tecnologías para el mejoramiento de la fertilidad en vicuñas (*Vicugna vicugna*), mantenidas en semicautiverio".

SECCIÓN 3

El valor de los proyectos precursores y aprendido

Aspectos como: manejo productivo y reproductivo, comercialización, gestión organizacional y técnicas para mejorar la fertilidad de sistemas de producción de vicuñas en silvestría y semicautiverio, conforman un conjunto de paquetes tecnológicos no disponibles antes de la ejecución de los proyectos precursores. Éstos permiten generar una mayor rentabilidad del sistema en las comunidades aymaras, mediante el posicionamiento de fibra de vicuña en el mercado nacional e internacional como una fibra exclusiva de alta calidad.

Respecto del beneficio económico y social, el desarrollo del Modelo generó una nueva alternativa económica para el poblador altoandino y en muchos casos un suplemento de los ingresos económicos familiares.

Generó también una revalorización de los terrenos y de un espacio para que la población más joven de la comunidad volviese a sus poblados y a la práctica de sus tradiciones, a la vez que se estableció un flujo de información que se había perdido, como es la transmisión de la experiencia y los conocimientos desde los miembros más antiguos de la comunidad.

Cabe destacar que se generó un modelo de uso de la fauna silvestre, que entrega elementos claves que pueden ser aplicados en modelos de explotación de otras especies.



Anexos

Anexo 1. Flujo del proceso comercial de la fibra de camélidos

Anexo 2. Proyección de la producción de fibra de vicuña anual

Anexo 3. Costos operacionales del sistema de manejo en silvestría (Surire)

Anexo 4. Costos operacionales del sistema de manejo en cautiverio (Culicculine)

Anexo 5. Literatura consultada

Anexo 6. Documentación disponible y contactos

ANEXO 2. **Proyección de la producción de fibra de vicuña anual**

Tipo de fibra	Unidad	MANEJO SILVESTRE									
		Año									
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2010	2011	
Vellón (kg)	Surire 1	25,140	52,900	35,590	27,294	35,231	35,231	35,231	35,231	35,231	
	Surire 2	0,000	0,000	18,840	0,000	4,710	4,710	4,710	4,710	4,710	
	Lagunillas	17,539	22,720	12,780	19,021	18,015	18,015	18,015	18,015	18,015	
	Subtotal	42,679	75,620	67,210	46,315	57,956	57,956	57,956	57,956	57,956	
%	100,00	177,18	157,48	108,52	135,80	135,80	135,80	135,80	135,80	135,80	
Pedacería (kg)	Surire 1	9,220	12,909	10,033	6,455	9,654	9,654	9,654	9,654	9,654	
	Surire 2	0,000	0,000	5,312	0,000	1,328	1,328	1,328	1,328	1,328	
	Lagunillas	5,294	10,484	5,798	5,090	6,667	6,667	6,667	6,667	6,667	
	Subtotal	14,514	23,393	21,143	11,545	17,649	17,649	17,649	17,649	17,649	
%	100,00	161,18	145,67	79,54	121,60	121,60	121,60	121,60	121,60	121,60	
MANEJO EN CAUTIVERIO											
Vellón (kg)	Ankara	5,559	7,310	3,440	5,415	5,431	5,431	5,431	5,431	5,431	
	Limani	1,329	1,470	0,000	1,030	0,957	0,957	0,957	0,957	0,957	
	Culliculline	5,262	1,750	0,000	2,094	2,277	2,277	2,277	2,277	2,277	
	Subtotal	12,150	10,530	3,440	8,539	8,665	8,665	8,665	8,665	8,665	
%	100,00	86,67	28,31	70,28	73,31	73,31	73,31	73,31	73,31		
Pedacería (kg)	Ankara	1,477	2,149	1,237	1,008	1,468	1,468	1,468	1,468	1,468	
	Limani	0,431	0,469	0,000	0,512	0,353	0,353	0,353	0,353	0,353	
	Culliculline	2,418	0,952	0,000	0,410	0,945	0,945	0,945	0,945	0,945	
	Subtotal	4,326	3,570	1,237	1,930	2,766	2,766	2,766	2,766	2,766	
%	100,00	82,52	28,59	44,61	63,93	63,93	63,93	63,93	63,93		
Total		73,669	113,113	93,03	68,329	87,035	87,035	87,035	87,035	87,035	
%	100,00	153,54	126,28	92,75	118,14	118,14	118,14	118,14	118,14	118,14	

Año base: 2002

Fuente: Sra. Gloria Castro, información proporcionada por correo electrónico (23 de febrero de 2006).

ANEXO 3. Costos operacionales del sistema de manejo en silvestría (Surire)

Estructura de costos operacionales	Unidades	\$/unidad	Total (\$)
Gastos de movilización y equipamiento			1.252.500
Arriendo de motos (días moto)	6	55.000	330.000
Arriendo de camionetas (días camionetas)	6	60.000	360.000
Combustible para motos, camionetas y máquinas esquiladoras (litros de bencina)	350	650	227.500
Arriendo bus (traslado de jornales de trabajo y herramientas)	1	300.000	300.000
Manutención máquinas esquiladoras	1	35.000	35.000
Gastos de materiales			280.200
Peine de 13 puntas	10	16.810	168.100
Cortantes de 4 puntas	10	4.600	46.000
Grasa para engranaje de máquinas esquiladoras	0,5	7.200	3.600
Frasco de aceite para máquina	0,25	7.200	1.800
Lijas (pack de 6)	1	7.500	7.500
Tenazas autocrotaleras	2	24.600	49.200
Bolsas plásticas para acopio de fibra (bolsas)	1000	4	4.000
Gastos de insumos			481.500
Antibiótico Enromic (5%/100 ml)	2	28.000	56.000
Antiparásito (500 ml)	5	18.000	90.000
Larvispray (3)	3	4.000	12.000
Algodón (kg)	0,5	5.000	2.500
Jeringa desechable (10 ml)	500	70	35.000
Autocrotales tipo botón	500	330	165.000
Capucha	5	2.500	12.500
Chaco	10	2.000	20.000
Eutanasia	1	35.000	35.000
Vitaminas Vigantol	5	10.700	53.500
Gastos en RRHH			2.875.020
Médico veterinario	3	55.000	165.000
Técnicos esquiladores	6	45.000	270.000
Asesores de arreo motorizado	12	90.000	1.080.000
Jornales de trabajo	90	12.000	1.080.000
Alimentación jornales de trabajo	30	9.334	280.020
Depreciación inversiones			343.333
Depreciación proporcional unidad	1	343.333	343.333
Total costo manejo silvestre			5.232.553

Fuente: Barra (2009).

ANEXO 4. Costos operacionales del sistema de manejo en cautiverio (Culiculine)

Estructura de costos operacionales	Unidades	\$/unidad	Total (\$)
Gastos de movilización y equipamiento			173.000
Arriendo de camionetas (día)	1	60.000	60.000
Combustible para camioneta y máquinas esquiladoras (litro de bencina)	120	650	78.000
Manutención máquinas esquiladoras	1	35.000	35.000
Gastos de materiales			105.730
Peine de 13 puntas	3	16.810	50.430
Cortantes de 4 puntas	3	4.600	13.800
Grasa para engranaje de máquinas esquiladoras (500 g)	0,5	7.200	3.600
Frasco de aceite para máquina	0,25	7.200	1.800
Lijas (Pack de 6)	1	7.500	7.500
Tenazas autocrotaleras	1	24.600	24.600
Bolsas plásticas para acopio de fibra (bolsas)	1000	4	4.000
Gastos de insumos			105.200
Antibiótico Enromic (5%/100 ml)	1	28.000	28.000
Antiparásito (500 ml)	1	18.000	18.000
Larvispray	1	4.000	4.000
Algodón (kg)	0,5	5.000	2.500
Jeringa desechable (10 ml)	120	70	8.400
Autocrotales tipo botón	30	330	9.900
Capucha	2	2.500	5.000
Chaco	4	2.000	8.000
Vitaminas Vigantol	2	10.700	21.400
Gastos RRHH			205.000
Medico veterinario (día)	1	55.000	55.000
Técnicos esquiladores (día)	1	45.000	45.000
Jornales de trabajo (personas día)	8	10.000	80.000
Alimentación jornales de trabajo (personas día)	12	2.083	25.000
Depreciación inversiones			960.000
Depreciación proporcional unidad	1	960.000	960.000
Total costo manejo silvestre			1.548.930

Fuente: Barra (2009).

ANEXO 5. Literatura consultada

- Barra R., 2009. Informe Final Proyecto FIA-PI-T-2006-I-P-104, "Producción y Exportación de Fibras de Camélidos Sudamericanos Bajo Modelo Asociativo Sustentable Con Comunidades Aymaras del Altiplano de la Región de Tarapacá". Región de Ejecución: XV Región de Arica y Parinacota.
- Brack, A., 2003. Los camélidos sudamericanos. 2003.
[En línea] <<http://ertic.inictel.net/biblioteca/texto/000020.pdf>>. [Consulta: diciembre, 2008].
- Bonacic, C. y J. Galaz, 1997, I Informe de Proyecto: Plan piloto de aprovechamiento de la fibra de vicuña (*Vicugna vicugna*) en el altiplano de la provincia de Parinacota. GEF-CHI/97 /G05, Corporación de Estudios y Desarrollo Norte Grande.
- Bonacic, C., 1998. Manejo sostenible de la vicuña: es posible conciliar la explotación de la especie y el bienestar animal. En: González, B., Bas, F., Tala, C. e Iriarte, A. (eds.). Manejo sustentable de la vicuña y el guanaco. Actas Seminario Internacional, Santiago, Chile. 18 y 19 de noviembre de 1998. Servicio Agrícola y Ganadero, Pontificia Universidad Católica de Chile y Fundación para la Innovación Agraria.
- Bonacic, C., 1998. Dinámica poblacional de la vicuña (*Vicugna vicugna*) y determinación de la capacidad de carga en la provincia de Parinacota, Chile. En: González, B., Bas, F., Tala, C. e Iriarte, A. (eds.). Manejo sustentable de la vicuña y el guanaco. Actas Seminario Internacional, Santiago, Chile. 18 y 19 de noviembre de 1998. Servicio Agrícola y Ganadero, Pontificia Universidad Católica de Chile y Fundación para la Innovación Agraria.
- Bonacic C., 2008. Ecología de la Vicuña y su ordenación. Ecología. Info 27.
[En línea] <<http://www.ecologia.info/vicugna.htm>> [Consulta: diciembre, 2008]
- BTA. 2008. Estudio de mercado de fibras finas de camélidos sudamericanos. Biotecnología Agropecuaria S.A. (BTA). Informe FIA, noviembre de 2008.
- Bustanza, V. 1981. Algunas características de la fibra y peso vivo de vicuña en Kala-Kala. Revista de la Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.
- Calle, W. y Galaz, J.L., 2005. Manejo, manipulación y esquila de vicuñas. Características y manejo de la fibra. En Galaz, J. y González, G. (eds.). Técnicas de manejo productivo de la vicuña (*Vicugna Vicugna* Molina, 1782) en Chile. Corporación Nacional Forestal – Fundación para la Innovación Agraria (CONAF – FIA). 280 pp.
- CID-AQP, 2005. Análisis de la cadena productiva de camélidos sudamericanos. Programa de competitividad, innovación y desarrollo de Arequipa, CID-AQP.
- CITES 2002. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Enmiendas a los Apéndices I y II de la Convención, Aprobadas por la Conferencia de las Partes en su 12a reunión, Santiago, Chile. 3-15 de noviembre de 2002.
[En línea] <www.cites.org/esp/cop/10/prop/S10-53.pdf> [Consulta: diciembre, 2008]
- CONAF, 2008. Arica reúne a países miembros del convenio de la vicuña. CONAF Arica y Parinacota, 25 de noviembre de 2008. [En línea] <http://www.conaf.cl/?page=home/contents&seccion_id=007&unidad=0&articulo_unidad=0&articulo_id=2359&maestra=1&PHPSESSID=a3ea9665a6282e629ac49d32494c42a1>. [Consulta: diciembre, 2008].
- CONAF-FIA. 2002. Informes de Gestión Proyecto Manejo silvestre y en cautiverio de la vicuña en el altiplano de la I Región. Código: V99-0-P-020. Corporación Nacional Forestal, Región de Tarapacá - Fundación para a Innovación Agraria. Arica, Chile.
- FAO. [En línea]. Background note on natural fibres. International Year of Natural Fibres 2009.
<http://www.fao.org/es/esc/common/ecg/322/en/Background_Note_on_Natural_Fibres.pdf>
[Consulta: diciembre de 2008].
- Galaz, J.L. 1998. El Manejo de la Vicuña (*Vicugna vicugna* Lesson, 1842) en Chile. En: Valverde, V. (ed.). La Conservación de la Fauna Nativa en Chile Logros y Perspectivas, U.G. Patrimonio Silvestre, Corporación Nacional Forestal (CONAF).
- Galaz, J.L. y González, G. (eds.), 2003. Antecedentes Históricos del Conocimiento de la Vicuña. Plan Nacional de Conservación y Manejo de la Vicuña (*Vicugna Vicugna* Molina, 1782) en Chile. 127 pp.
- Galaz, J. y González, G. (eds.). 2005. Técnicas de manejo productivo de la vicuña (*Vicugna Vicugna* Molina, 1782) en Chile. Corporación Nacional Forestal-Fundación para la Innovación Agraria (CONAF-FIA). 280 pp.

- Galaz, J.L. 2005. Características de la especie. En: Galaz, J. y González, G. (eds.). Técnicas de manejo productivo de la vicuña (*Vicugna Vicugna* Molina, 1782) en Chile. Corporación Nacional Forestal – Fundación para la Innovación Agraria (CONAF – FIA). 280 pp.
- Galaz J., Nassar, C. y Calle W. 2005. Técnicas de manejo silvestre. En: Galaz, J. y González, G. (eds.). Técnicas de manejo productivo de la vicuña (*Vicugna Vicugna* Molina, 1782) en Chile. Corporación Nacional Forestal – Fundación para la Innovación Agraria (CONAF – FIA). 280 pp.
- GECS. Grupo Especialista en Camélidos Silvestres. Las especies. [En línea] <<http://www.gecs.com.ar/especies.html>> [Consulta: diciembre, 2008]
- Lichtenstein G., 2007. Desafíos para el uso sostenible de vicuñas por comunidades andinas. Revista Novedades de Antropología, 16(57). Agosto-Noviembre 2007
- Lichtenstein, G., Oribe, F., Grieg-Gran, M. y Mazzucchelli, S. 2002. Manejo comunitario de vicuñas en Perú. Estudio de caso de manejo comunitario de vida silvestre. IIED. PIE Series N°2. IIED. London, UK.
- Pérez, C., Arredondo, F. y Turra, L. 2005. Manejo sanitario de la vicuña. En: Galaz, J. y González, G. (eds.). Técnicas de manejo productivo de la vicuña (*Vicugna Vicugna* Molina, 1782) en Chile. Corporación Nacional Forestal – Fundación para la Innovación Agraria (CONAF – FIA). 280 pp.
- Raggi, L. y Parraguez, V. 2005. Manejo reproductivo de la vicuña. En: Galaz, J. y González, G. (eds.). Técnicas de manejo productivo de la vicuña (*Vicugna Vicugna* Molina, 1782) en Chile. Corporación Nacional Forestal – Fundación para la Innovación Agraria (CONAF – FIA). 280 pp.
- Rebuffi, G. 1999. Caracterización de la producción de fibra de vicuña en Argentina. Tesis Doctoral, Universidad de Córdoba. Córdoba, España. 365 pp.
- Torres, H. (ed.). 1987. Técnicas para el manejo de la vicuña. Grupo de Especialistas en Camélidos Sudamericanos, Comisión de Supervivencia de Especies. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza - Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Santiago, Chile.
- Torres, H. (ed.). 1992. Camélidos silvestres sudamericanos. Un plan de acción para su conservación. Grupo de Especialistas en Camélidos Sudamericanos, Comisión de Supervivencia de Especies. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, UICN. Gland, Suiza.
- UNIDO. 2006. Primera Conferencia Regional: El futuro de los productores andinos de la región alta y los valles centrales de Los Andes. Informe: Producción textil de fibras de camélidos sudamericanos en el área altoandina de Bolivia, Ecuador y Perú. Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. Subdivisión de Promoción de Inversión y Tecnología. Octubre.
- Villar, C. y Sanhueza, P. 2005. Análisis económico comercial. En: Galaz, J. y González, G. (eds.). Técnicas de manejo productivo de la vicuña (*Vicugna Vicugna* Molina, 1782) en Chile. Corporación Nacional Forestal – Fundación para la Innovación Agraria (CONAF – FIA). 280 pp.

ANEXO 6. Documentación disponible y contactos

La publicación Resultados y Lecciones en “Producción y Comercialización de Fibra de Vicuña” se encuentra disponible a texto completo en el sitio de FIA en Internet (www.fia.gob.cl), en la sección Banco de Negocios FIA / Modelos y planes de negocios aprendidos. En esta sección se encuentra disponible un Banco de Experiencias de Innovación financiadas e impulsadas por FIA, cuyos resultados han sido valorizados después de su término. En la ficha de cada experiencia, existe un campo de “Documentos Asociados” donde están disponibles estas publicaciones.

En la misma sección, junto con los documentos asociados, existe un campo de “Precusores” que ofrece links hacia los proyectos precursores que se encuentran en la base de datos de iniciativas apoyadas por FIA (<http://www.fia.cl/basefian/selerubros.asp>).

Desde la base de datos de iniciativas apoyadas por FIA se accederá a la ficha resumen de cada proyecto precursor con información adicional sobre éstos y los contactos de los productores y profesionales participantes. Adicionalmente, en la misma ficha resumen del proyecto precursor, se ofrece un link al SIG (Sistema de Información Geográfica) de FIA, para identificar con precisión la ubicación de los proyectos.

La documentación de los proyectos precursores a texto completo (propuesta, informes técnicos y actividades de difusión, entre otras), puede consultarse en los centros de documentación de FIA, en las siguientes direcciones:

Centro de Documentación en Santiago

Loreley 1582, La Reina, Santiago. Fono (2) 431 30 96.

Centro de Documentación en Talca

6 norte 770, Talca. Fono-fax (71) 218 408.

Centro de Documentación en Temuco

Bilbao 931, Temuco. Fono-fax (45) 743 348.